



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA BIOLOGÍA

**“VARIACIÓN TEMPORAL EN LA DIVERSIDAD
Y ABUNDANCIA DE LA FAMILIA *ARDEIDAE* EN
EL MANGLAR DE CHANDUY, SANTA ELENA”**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR**

**Previa a la obtención del Título de:
BIÓLOGO**

Autor:

Mishell Angélica Andriuoli Matías

Tutor:

Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez Ph. D.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2024

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE
SANTA ELENA**

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA BIOLOGÍA

**“VARIACIÓN TEMPORAL EN LA DIVERSIDAD
Y ABUNDANCIA DE LA FAMILIA *ARDEIDAE* EN
EL MANGLAR DE CHANDUY, SANTA ELENA.”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN

CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

Autor:

Mishell Angélica Andriuoli Matías

Tutor:

Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez Ph. D.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “**VARIACIÓN TEMPORAL EN LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA FAMILIA *ARDEIDAE* EN EL MANGLAR DE CHANDUY, SANTA ELENA.**”, elaborado por **Andriuoli Matías Mishell Angélica**, estudiantes de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente

MARIA HERMINIA
CORNEJO
RODRIGUEZ

Firmado digitalmente
por MARIA HERMINIA
CORNEJO RODRIGUEZ
Fecha: 2024.07.07
22:14:42 -05'00'

Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez, Ph. D.
DOCENTE TUTOR
C.I. 0905260881

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “**Variación temporal en la distribución y abundancia de la familia *Ardeidae* en el Manglar de Chanduy, Santa Elena**”, elaborado por **Andriuoli Matías Mishell Angélica**, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente


Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgt
DOCENTE DE ÁREA
C.I. 0913042008

DEDICATORIA

A Dios por permitirme cristalizar mi anhelo, guiarme y acompañarme durante todo el transcurso de mi vida, darme la sabiduría necesaria, a mi madre que, aunque hoy no se encuentre a mi lado, sé que desde el cielo estuvo dándome los ánimos que tanto necesité cuando quise desfallecer, a mi padre ya que ha seguido siendo un pilar fundamental en mi vida, a mis hijos que por momento los dejaba mientras yo seguía en mis actividades académicas y perdí muchos momentos importantes de su vida, sin embargo, hoy se ve el reflejo de aquel sacrificio.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena a los docentes de la Facultad de Ciencias del Mar, quienes guían nuestros ideales y mentalizan a los estudiantes durante el proceso de finalización de la carrera, quienes nos enseñan a moldearnos para la formación profesional.

En particular a la Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez, Ph.D. tutor de tesis porque con sus ideas científicas profesionales, comprensión y por su guía orientó mi trabajo de titulación.

Al Sr. Ben Haase por la ayuda en la corroboración de las especies identificadas.

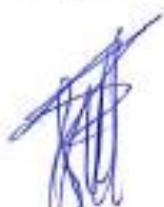
Mis agradecimientos a mi padre y a mi pareja, que siempre estuvieron dándome consejos y motivándome a que no me rinda en este arduo proceso, a mis familiares cercanos en quienes pude sentir su apoyo al ayudarme con el cuidado de mis hijos.

Finalmente, mi agradecimiento a Patricia González por ser esa amiga incondicional y a la Blga. Rosa Gonzabay, que fue parte importante en el apoyo en cada día del proceso de este trabajo, brindarme confianza y la motivación para la culminación del proyecto.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **ANDRIUOLI MATÍAS MISHELL ANGÉLICA**, como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 18/07/2024



Ing. Jimmy Villón Moreno, M. Sc
DIRECTOR DE CARRERA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgt
PROFESOR DE AREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blga. María Herminia Comejo R. Ph.D.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Richard Duque Marín, MGs.
DECANO DE LA FACULTAD
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgr.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Declaración expresa

Yo **MISHELL ANGÉLICA ANDRIUOLI MATÍAS** declaro bajo responsabilidad que el contenido de esta tesis de Grado con el tema: “Variación temporal en la distribución y abundancia de la familia *Ardeidae* en el Manglar de Chanduy, Santa Elena” me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la “Universidad Estatal Península de Santa Elena”.



Mishell Angélica Andriuoli Matías
C.I. 2400294324

ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO.....	XV
ABREVIATURA.....	XVIII
RESUMEN	1
SUMMARY.....	2
CAPÍTULO I.....	3
CAPÍTULO II.....	11
5.1. AVES EN ECUADOR.....	11
5.2. MIGRACIÓN DE LAS AVES.....	11
5.3. IMPORTANCIA DE LAS AVES ACUÁTICAS.....	12
5.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS AVES ACUÁTICAS. 13	
5.5. GENERALIDADES DE LA FAMILIA <i>ARDEIDAE</i>	13
Garza real, <i>Ardea alba</i> , (Linnaeus, 1758).	14
Garceta Nívea, <i>Egretta thula</i> , (Molina, 1782).....	16
Garza nocturna corona amarilla, <i>Nyctanassa violacea</i> , (Linnaeus,1758). ..	19
Garzón cocoi, <i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766).....	22
Garza Tricolor, <i>Egretta Tricolor</i> (Stadius Muller, 1776).....	24
Garza nocturna coroninegra, <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758).....	27
Garcilla estriada, <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758).	30
Garza azul, <i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758).	33

5.6.	IMPORTANCIA DE LOS HUMEDALES EN RELACIÓN CON LAS AVES ACUÁTICAS.	35
5.7.	HUMEDALES	35
5.8.	MANGLARES COMO HUMEDALES.	36
5.9.	IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES	37
5.10.	MANGLARES EN ECUADOR.	38
5.11.	FAMILIAS DE MANGLES PRESENTES EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA.	39
5.11.1.	Familia Rhizophoraceae.....	39
5.11.2.	Familia Acanthaceae.	39
5.11.3.	Familia Combretaceae.....	40
5.12.	TIPOS FISIAGRÁFICOS DE MANGLARES.....	41
5.12.1.	Manglar de borde.	41
5.12.2.	Manglar ribereño.....	41
5.12.3.	Manglar de cuenca.	42
6.	MARCO METODOLÓGICO.....	43
6.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	43
6.2.	ÁREA DE ESTUDIO.	44
6.3.	METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE AVES.	45
6.3.1.	MÉTODO DE CONTEO POR PUNTOS FIJOS.	45

6.3.2.	ABUNDANCIA DE AVES.....	46
6.3.3.	IDENTIFICACIÓN DE AVES.....	46
6.4.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.	49
	Índice de Shannon – Wiener (Diversidad).	49
	Índice de Simpson (Dominancia).	50
	Índice de Pielou (Equidad).	51
7.	RESULTADOS.....	52
7.1.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE AVES DE LA FAMILIA ARDEIDAE.	52
7.2.	INFLUENCIA DE LOS PARAMETROS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS AVES.....	53
7.3.	ANÁLISIS DE ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA POR MESES 55	
7.3.1.	FEBRERO.....	55
7.3.2.	MARZO.	56
7.3.3.	ABRIL.....	56
7.3.4.	MAYO.	57
7.4.	PRESENCIA DE ESPECIES.....	58
7.5.	ÍNDICES ECOLÓGICOS APLICADOS.	59
7.5.1.	Dominancia por medio del Índice de Simpson.	59

7.5.2.	Diversidad a través del Índice de Shannon--Wiener.....	60
7.5.3.	Equitabilidad a través del Índice de Pielou.....	61
7.6.	DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE MANGLES ENCONTRADOS EN EL MANGLAR DE CHANDUY.	63
7.6.1.	Mangle rojo, <i>Rhizophora mangle</i> (Linnaeus, 1753).	63
7.6.2.	Mangle negro, <i>Avicennia germinans</i> . Linnaeus, 1764.....	65
7.6.3.	Mangle blanco, <i>Laguncularia racemosa</i> (Linnaeus, 1753).	67
7.6.4.	Densidad de árboles de mangle.....	68
7.7.	Promedios generales de medidas de diámetro de pecho (DAP) de las 3 especies de mangle.....	68
8.	DISCUSIÓN.....	70
9.	CONCLUSIONES.	74
10.	RECOMENDACIONES.	75
11.	ANEXOS.....	91

Índice de tablas.

TABLA 1.	GEORREFERENCIACIÓN DE LOS PUNTOS.	44
TABLA 2.	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN DE PARKER (1991).	46
TABLA 3.	GUÍAS Y LIBROS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AVES.....	47
TABLA 4.	GUÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MANGLES.....	47

TABLA 5. VALORES DE SIGNIFICANCIA ÍNDICE DE SHANNON - WIENER.....	50
TABLA 6. VALORES DE SIGNIFICANCIA ÍNDICE DE SIMPSON.....	51
TABLA 7. VALORES DE SIGNIFICANCIA ÍNDICE DE PIELOU.	51
TABLA 8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DESGLOSADO SEMANAL Y MENSUALMENTE.	91
TABLA 9. PROMEDIO DE LAS TEMPERATURAS DIURNAS Y VESPERTINAS DURANTE LOS MUESTREOS.	92
TABLA 10. PROMEDIO DE LA NUBOSIDAD DIURNAS Y VESPERTINAS DURANTE LOS MUESTREOS.	92
TABLA 11. NÚMERO DE INDIVIDUOS OBSERVADOS POR ESPECIE EN FEBRERO..	93
TABLA 12. NÚMERO DE INDIVIDUOS OBSERVADOS POR ESPECIE EN MARZO. ...	93
TABLA 13. NÚMERO DE INDIVIDUOS OBSERVADOS POR ESPECIE EN ABRIL.	94
TABLA 14. NÚMERO DE INDIVIDUOS OBSERVADOS POR ESPECIE EN MAYO.	94
TABLA 15. NÚMERO DE INDIVIDUOS OBSERVADOS POR ESPECIE.....	95
TABLA 16. NÚMERO TOTAL DE INDIVIDUOS DE MANGLES.....	95

Índice de figuras

FIGURA 1. COMPARACIÓN DE UNA GARZA GRADE, Y ESBELTA (A) CON UNA GARZA PEQUEÑA Y ESBELTA (B). FUENTE: A. FLORES, 2023.....	14
FIGURA 2. UBICACIÓN DE LA PARROQUIA CHANDUY.....	43
FIGURA 3. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. MANGLAR DE CHANDUY (BRAZO DE MAR), COMUNA CHANDUY, SANTA ELENA.....	44

FIGURA 4. NÚMERO DE INDIVIDUOS REGISTRADOS POR MES EN SUMATORIA TOTAL DE LAS 4 ESTACIONES.....	52
FIGURA 5. NÚMERO DE INDIVIDUOS PRESENTES POR CADA ESTACIÓN DE ESTUDIO...	53
FIGURA 6. PROMEDIO DE TEMPERATURAS DIURNAS Y VESPERTINAS.....	54
FIGURA 7. PROMEDIO DE NUBOSIDAD DIURNAS Y VESPERTINAS.....	54
FIGURA 8. NÚMERO DE INDIVIDUOS PRESENTES POR EL MES DE FEBRERO.....	55
FIGURA 9. NÚMERO DE INDIVIDUOS PRESENTES POR EL MES DE MARZO.....	56
FIGURA 10. NÚMERO DE INDIVIDUOS PRESENTES POR EL MES DE ABRIL.....	57
FIGURA 11. NÚMERO DE ESPECIES PRESENTES POR EL MES DE MAYO.....	58
FIGURA 12. TOTAL DE INDIVIDUOS CONTABILIZADOS POR ESPECIE DURANTE EL TIEMPO DE MONITOREO.....	59
FIGURA 13. DOMINANCIA DE ESPECIES A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE SIMPSON PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.....	60
FIGURA 14. DIVERSIDAD ESPECIES A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE SHANNON - WIENER PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.....	61
FIGURA 15. EQUITABILIDAD DE ESPECIES A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE PIELOU PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.....	62
FIGURA 16. DIÁMETRO DE DAP PROMEDIO PARA LAS 3 ESPECIES DE MANGLE DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	69

Índice de fotos

FOTO 1. A) RAÍCES ADVENTICIAS O ZANCUDAS; B) SEMILLA GERMINADA; C) FLORES ACTINOMORFAS Y FRUTO GERMINADO. FUENTE: ANDRIUOLI, 2024.	64
---	----

FOTO 2. A) FLORES EN INFLORESCENCIAS; B) RAÍCES NEUMATÓFOROS; C) FRUTO ASIMÉTRICO. FUENTE: ANDRIUOLI, 2024.....	66
FOTO 3. A) HOJA Y FRUTOS; B) FRUTO, APRECIACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS FLORES. FUENTE: ANDRIUOLI, 2024.....	68

Índice de anexos.

ANEXO 1. <i>EGRETTA THULA</i> CAZANDO.	96
ANEXO 2. <i>ARDEA ALBA</i> DESCANSANDO.	96
ANEXO 3. <i>NYCTANASSA VIOLACEA</i> ADULTA Y JUVENIL.....	97
ANEXO 4. <i>EGRETTA TRICOLOR</i> CAZANDO.	97
ANEXO 5. <i>EGRETTA TRICOLOR</i> DESCANSANDO.	98
ANEXO 6. <i>ARDEA COCOI</i> CAZANDO.	98
ANEXO 7. <i>ARDEA COCOI</i> TOMANDO EL SOL.....	99
ANEXO 8. <i>BUTORIDES STRIATA</i> ADULTO.	99
ANEXO 9. <i>BUTORIDES STRIATA</i> JUVENIL.	100
ANEXO 10. <i>NYCTICORAX NYCTICORAX</i> ADULTO.	100
ANEXO 11. <i>NYCTICORAX NYCTICORAX</i> JUVENIL.	101
ANEXO 12. <i>EGRETTA CAERULEA</i> CAZANDO.....	101
ANEXO 13. <i>EGRETTA THULA</i> CON UNA CAUSA DE CONTAMINACIÓN DEL MANGLAR.	102
ANEXO 14. NIDO DE <i>BUTORIDES STRIATA</i>	102
ANEXO 15. NIDO DE <i>NICTANASSA VIOLACEA</i>	103
ANEXO 16. EVIDENCIA DE TALA DE ÁRBOLES DE MANGLES.	103
ANEXO 17. PRESENCIA DE BASURA EN EL SITIO DE ESTUDIO.	104

ANEXO 18. PRESENCIA DE PERROS EN EL PUNTO 2, MOTIVO DE LA POCA FRECUENCIA DE ESPECIES EN DICHO LUGAR.	104
ANEXO 19. TOMA DE MEDIDAS PARA DELIMITACIÓN DE PARCELAS.	105
ANEXO 20. COLOCACIÓN DE PEQUEÑAS ESTACAS.	105
ANEXO 21. VISITA DE TUTORA EN LOS MONITOREOS.	106

GLOSARIO

Zancudas: que tienen los tarsos muy largos y desprovistos de plumas.

Espécimen: determinada especie que refleja características y cualidades que consideran representativo de un grupo, especie o género.

Endémicas: aquellas especies que habitan de manera natural en un solo espacio determinado.

Meandro: cada una de las curvas que describe el curso de un río.

Gregaria: dicho de un animal que vive en rebaño o en manada.

Marismas: humedales que se forman en la desembocadura de los ríos, donde reciben el efecto de las mareas, inundándose en mayor o menor medida.

Elíptica: oval, sin punta marcada o nada.

Envés: cara inferior de la hoja.

Haz: Cara superior del limbo de la hoja de una planta.

Adventicias: raíces que nacen y se desarrollan por encima del suelo en lugar de bajo, se expande por encima sin enterrarse, mantiene contacto con el suelo para absorber nutrientes y agua.

Neumatóforos: raíces aéreas especializadas que permiten a las plantas respirar aire en hábitats con suelos anegados.

Inflorescencia: forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

Sépalo: pieza floral que forma cáliz de una flor de una planta angiosperma.

Lenticelas: formación con función respiratoria con formas de aberturas lenticulares, asegurando la entrada de oxígeno, el intercambio gaseoso entre tejidos internos y externos.

Diámetro: longitud de la recta que pasa por el centro y toca dos puntos del borde del círculo.

Panículas: espiga de flores.

Pubescencia: cualquier órgano vegetal o conjunto que presenta su superficie vellosa, cubierta de pelos finos y suaves.

Brácteas: son las hojas que se producen en las proximidades de las flores.

Filotaxis: disposición de las hojas, brácteas, flores u otras estructuras repetitivas de forma regular.

Bijugada: nombre de las hojas que tienen dos pares de folíolos sobre un pecíolo común.

Coléteres: estructuras secretoras que producen una sustancia viscosa que protege las yemas foliares en crecimiento inmaduro.

Píleo: parte más alta de la cabeza de un ave.

Veteado: que tiene vetas o rayas.

Capirote: conjunto de plumas que cubre la parte superior de la cabeza de las aves.

Cistolitos: cristal típicamente de Carbonato de Calcio. Ubicado en las células epidérmicas de la superficie de las hojas de ciertas plantas.

Zigomorfas: que tiene los sépalos o tépalos, dispuestos simétricamente a un lado y a otro de un plano que divide la flor en dos mitades.

Hermafroditas: que tiene los dos sexos.

Andromonoicos: especie que presenta plantas con flores hermafroditas y flores masculinas sobre un mismo pie.

Verticiladas: se refiere a las hojas que se encuentran en número de 3 o más y se insertan al mismo nivel en el tallo.

Inconspicua: estructura u órgano vegetal que no es evidente.

Actinomorfa: que tiene sus partes especialmente sépalos o pétalos, dispuestos regularmente, con simetría radiada en torno al eje del pedúnculo floral.

ABREVIATURA

CERO: Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos.

DAP: Diámetro de la altura de Pecho.

M: Metros.

mm: milímetros.

cm: centímetros.

RESUMEN

El estudio de variación temporal en la diversidad y abundancia de la familia *Ardeidae* en el manglar de Chanduy, Santa Elena, revela una compleja interacción entre factores ambientales y biológicos que influyen en la dinámica de esta importante comunidad de aves acuáticas. El objetivo de estudio se encuentra direccionado hacia el análisis de la diversidad y abundancia de las poblaciones mediante observación directa. Estableciendo cuatro estaciones de observación en el manglar, donde se llevó a cabo monitoreos durante febrero, marzo, abril y mayo. Se documentaron ocho especies pertenecientes a esta familia, al analizar los datos recopilados, se observó que la especie más abundante fue *Egretta thula*, seguida por *Nyctanassa violacea*, *Ardea alba* y *Ardea cocoi*; en cuanto a la distribución de las especies, se encontró que *Egretta thula* fue la especie predominante representando el 25 % con 60 individuos. *Nyctanassa violacea* y *Ardea alba* con un 18 % y un 17 %, respectivamente. *Ardea cocoi* constituyó el 16 %. Además, se realizaron análisis de tres índices de diversidad. El Índice de Simpson mostró que el punto 2 tenía el valor más alto (0,83 bits), indicando una alta diversidad en la familia estudiada, el Índice de Shannon demostró valores de 1,86 bits para la estación 1, sugiriendo una diversidad media, por último, el Índice de Pielou reveló valores de 0,93 bits para la estación 2, indicando una distribución homogénea de los individuos en los puntos de estudio. En cuanto a la vegetación del manglar, se identificaron tres tipos principales de mangles: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), los datos porcentuales revelaron que el 74 % del área está cubierto por *Rhizophora mangle*, mientras que *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* representan el 15 % y el 11 % respectivamente.

Palabras claves: variación, diversidad, abundancia, interacción.

ABSTRACT

The study of temporal variation in the diversity and abundance of the *Ardeidae* family in the Chanduy mangrove, St. Helena, reveals a complex interaction between environmental and biological factors that influence the dynamics of this important waterbird community. The objective of the study is directed towards the analysis of the diversity and abundance of the populations through direct observation. Establishing four observation stations in the mangrove, where monitoring was carried out during February, March, April and May. Eight species belonging to this family were documented, when analyzing the data collected, it was observed that the most abundant species was *Egretta thula*, followed by *Nyctanassa violacea*, *Ardea alba* and *Ardea cocoi*; regarding the distribution of the species, it was found that *Egretta thula* was the predominant species representing 25% with 60 individuals. *Nyctanassa violacea* and *Ardea alba* with 18% and 17%, respectively. *Ardea cocoi* made up 16%. In addition, analyses of three diversity indices were carried out. The Simpson Index showed that point 2 had the highest value (0.83 bits), indicating a high diversity in the family studied, the Shannon Index demonstrated values of 1.86 bits for station 1, suggesting a medium diversity, finally, the Pielou Index revealed values of 0.93 bits for station 2, indicating a homogeneous distribution of individuals in the study points. Regarding mangrove vegetation, three main types of mangroves were identified: the red mangrove (*Rhizophora mangle*), the black mangrove (*Avicennia germinans*) and the white mangrove (*Laguncularia racemosa*), the percentage data revealed that 74% of the area is covered by *Rhizophora mangle*, while *Laguncularia racemosa* and *Avicennia germinans* they represent 15% and 11% respectively.

Keywords: variation, diversity, abundance, interaction.

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCIÓN.

Ecuador es uno de los países con una alta diversidad de especies de aves, siendo varias las localidades donde se pueden contemplar la diversidad de aves, residentes o migratorias que se dan paso por nuestro país, lo que ha permitido que se contemple como un destino mundial turístico para el avistamiento de aves debido a que las condiciones climáticas y naturales que lo convierten en uno de los mejores lugares para realizar este tipo de experiencia (Ministerio de Turismo, 2013). En relación con los ambientes donde viven permanentemente o en forma parcial, estas aves se registran a lo largo de la costa ecuatoriana, siendo estos acantilados, zonas rocosas o playas abiertas, bahías, entre otras (Ágreda, 2021).

Dentro de esta franja costera está la parroquia de Chanduy, la cual es considerada como la población más antigua de la Provincia de Santa Elena (Chila, 2012). La zona costera está poblada por manglares los cuales poseen características fisiológicas en relación con el ambiente donde se encuentran entre ellas, como la de adaptarse a niveles altos de salinidad, además, constituyen uno de los recursos ambientales y económicos, además de la protección costera, presentan una alta diversidad de especies que se sitúan en sus alrededores, entre los cuales podemos destacar variedades de peces,

crustáceos y aves, entre otros, muchos de ellos de importancia comercial (Silva, 2017).

Entre los organismos que habitan el manglar, están las aves, cuya observación es considerado un deporte o pasatiempo, que ha ganado popularidad en los últimos años la que forma parte de una actividad antrópica bastante competitiva. Es importante recalcar que esta es una oportunidad eficaz para lograr concientizar a las personas a la conservación de los ecosistemas, mejorando de esta forma el hábitat para las aves.

Cabe señalar que Ecuador ostenta un récord mundial en la observación de aves. La comunidad de aviaficionados, también conocidos como birders o pajareros, elevó el nombre del país al lograr el máximo registro de especies observadas en un solo día en 2015 (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015).

La familia *Ardeidae* corresponde a las aves pelecaniformes en la cual se encuentran más de 62 especies (Pérez, 2018), conocidas generalmente como garzas blancas, aunque existe variedad en las coloraciones de sus plumajes y tamaños, con especies tanto diurnas como nocturnas. Pasan la mayor parte del tiempo de pie y, al ser sedentarias, en épocas de anidación no vagan muy lejos;

la anidación de estos organismos puede ocurrir una o dos veces al año, dependiendo de la especie. Sus nidos son creados con hojas, hierbas acuáticas y ramas, ubicándolos en zonas de manglares, y pueden llegar a poner hasta dos huevos, los cuales son incubados entre 19 y 21 días, sus crías nacen desplumadas o con pocas plumas, dependiendo de su origen (Chirinos, 2018).

Las aves son especies que poseen una gran importancia tanto ecológica, como biológica (Baquero et al., 2020), siendo este uno de los motivos para que se apoye el desarrollo de los monitoreos. Se observaron varios tipos de especies con colores llamativos, formas y cantos, lo cual es atractivo no solo para los observadores de aves sino también para el turismo ecológico, y con ello un ingreso económico para las poblaciones locales.

Estas aves de la familia Ardeidae anidan en áreas donde las características fisionómicas permiten tener altura, aunque varias especies también pueden anidar en las partes bajas. Su abundancia, estacionalidad y distribución están determinadas por factores ambientales, como la disponibilidad de sitios para su anidación y alimento (Mera et al., 2022).

Los mecanismos y factores que determinan la distribución espaciotemporal de las especies han sido de interés ecológico. Cabe señalar que, para las aves,

la supervivencia y el éxito reproductivo las mismas pueden depender de la elección del sitio de anidación, pudiendo ser la base para la evolución de las preferencias del proceso de selección natural puede operar para finalmente cambiar la distribución del sitio de nidificación (Krebs, 2014).

En Ecuador, los manglares se extienden a lo largo de la costa en varias provincias, con diferentes extensiones. En la provincia de Santa Elena, ocupan aproximadamente 36.99 hectáreas (Arias, et al., 2014). Sin embargo, no se han realizado estudios sobre las comunidades de aves en el manglar de Chanduy. Registrar la avifauna presente en este lugar contribuiría a crear conciencia para minimizar la destrucción de este hábitat y de los ecosistemas, destacando el manglar como una zona de descanso crucial para las aves residentes y migratorias (La hora, 2018).

Las aves desempeñan un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas, ya que realizan diversas funciones ecológicas cruciales, por ejemplo, contribuyen a la dispersión de semillas y a la polinización de las plantas, lo cual es vital para mantener la variabilidad genética y promover la reproducción en amplias áreas del ecosistema. Además, ejercen un control sobre las poblaciones de otros animales, como insectos, reptiles, peces y mamíferos, y ayudan a limpiar el ecosistema al alimentarse de cadáveres en descomposición, previniendo así la proliferación de agentes patógenos en su

entorno (Gómez y Velásquez, 2020). Será observado que hay esperanza al demostrar que las medidas de conservación son efectivas, con numerosos ejemplos de especies salvadas de la extinción y amenazas gestionadas con éxito, aunque el tiempo apremia, la próxima década es crucial para evitar el deterioro de nuestra red de seguridad global. Los gobiernos deben adoptar un marco global para la biodiversidad con compromisos ambiciosos para asegurar un cambio transformador y una implementación urgente, ya que el destino de las aves y de nuestra especie depende de ello (Haskell, 2022).

Es importante señalar que la presencia de ciertas especies de aves en estos manglares, además de ofrecer refugio y hábitat para otros organismos, indica la salud del ecosistema; sin embargo, estas áreas están periódicamente sometidas a la vulnerabilidad de cambios ecosistémicos, tanto de origen natural como antropogénico, lo cual amenaza con la pérdida de las poblaciones de las especies que ahí habitan.

El objetivo principal de este estudio fue analizar las poblaciones de aves de la familia Ardeidae en el manglar de Chanduy, utilizando observación directa y aplicando índices ecológicos; se realizó con el propósito de contribuir al conocimiento sobre la diversidad aviar en la zona. Además, se investigó si existía alguna relación entre el entorno morfológico y la distribución temporal de la familia Ardeidae en el manglar de la comuna de Chanduy.

2. JUSTIFICACIÓN.

En la parroquia Chanduy se registra una zona de manglares en la que es factible divisar varias especies de aves de la familia *Ardeidae* las que han sido consideradas residentes y/o migratorias, situación que se asume es favorecida por la alta disponibilidad de organismos-presa que le sirven de alimento, de ahí razón por la cual surge la necesidad del cuidado estas áreas. Se torna entonces relevante el requerir ser conservadas con óptimas condiciones a través de un programa regularizado del uso del área donde se incluyen actividades como la pesca y la extracción de crustáceos y moluscos.

El avistamiento de aves se ha encontrado dirigido principalmente hacia el aviturismo y algunos estudios aislados. Este estudio se realizó con el fin de determinar cuál es la abundancia y diversidad de las aves de la familia *Ardeidae*, al mismo tiempo y en forma paralela, cuáles son los factores que podrían estar alterando la presencia de los mismos, ya sean de origen natural o antrópico. Los datos obtenidos del presente trabajo se espera que promueva la conservación y permita un turismo responsable. A su vez, la conservación de los hábitats de estas aves permite que se protejan a otros organismos como peces, anfibios, mamíferos y otras aves.

3. OBJETIVO GENERAL

- Analizar las poblaciones de aves de la familia *Ardeidae* en el manglar de Chanduy mediante observación directa, estableciendo su diversidad con miras a la protección del organismo y su hábitat.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar la distribución temporal de la Familia *Ardeidae* presentes en la zona de estudio.
- Caracterizar los manglares a la que están asociada la familia *Ardeidae* presentes en el manglar.
- Establecer la diversidad y población de las aves de la familia *Ardeidae*.

4. HIPÓTESIS.

Hi: Existe una variación temporal en la diversidad y abundancia de especies de aves de la familia *Ardeidae* del manglar de Chanduy.

CAPÍTULO II

5. MARCO TEORICO.

5.1. AVES EN ECUADOR.

Sánchez, et al., (2023) comentan que en el Ecuador entre 2019 y 2021, el Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos (CERO), refleja la presencia de 1722 especies de aves, de las cuales 1673 han sido documentadas con evidencias y 49 requieren documentación para la confirmación efectiva de su presencia dentro del país.

5.2. MIGRACIÓN DE LAS AVES.

La migración se refiere a un desplazamiento constante y lineal causado por los impulsos locomotores naturales; este fenómeno está vinculado a una inhibición temporal de las respuestas típicas relacionadas con la defensa de un territorio o un hábitat, pero favorece su repetición y la eventual supresión de dicha inhibición (Ocampo, 2010). Además, este proceso implica modificaciones fisiológicas en las especies, permitiéndoles enfrentar los desafíos de largos viajes mediante ajustes en sus patrones alimentarios, el almacenamiento de reservas en forma de grasa y la eficiente utilización de dichas reservas, es importante destacar que este fenómeno no reconoce fronteras políticas, nombres de países o ideologías gubernamentales; las aves siguen rutas aéreas a lo largo de corredores forestales o se guían por los

meandros de un río. Como consecuencia, estas extraordinarias travesías deben ser interpretadas desde una perspectiva ecosistémica (Ocampo, 2010).

5.3. IMPORTANCIA DE LAS AVES ACUÁTICAS.

Las aves acuáticas son un grupo de especies que en su ciclo de vida ya sea durante todo o sólo una parte de él dependen del ecosistema acuático utilizándolo para alimentarse, reproducirse o solo para descansar (Cartón, 2022). Dichos organismos poseen varias adaptaciones morfológicas y fisiológicas que le permiten nadar, zambullirse o caminar en aguas poco profundas lo que les permite capturar peces, crustáceos insectos o incluso plantas que les brindan estos espacios (Guerra y Castillo, 2021).

En particular las aves acuáticas son consideradas buenos bioindicadores de cambios ambientales que se presenten en el ecosistema, como es el caso del área del humedal, su profundidad, presencia vegetativa, condiciones que a su vez influyen en la cantidad y variedad de aves acuáticas (Figuerola y Green, 2003; Green, 2006; Ramo, et al., 2013). Dado que se ha evidenciado que donde desaparece o es alterado el hábitat, las aves también son afectadas, por lo que estos cambios constituyen una amenaza a la que se enfrentan. Las respuestas bajo estas circunstancias son cambios en su abundancia y en su dispersión dentro de estos humedales (Gutiérrez, 2020).

5.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS AVES

ACUÁTICAS.

Las aves acuáticas son organismos que pertenecen al grupo de los vertebrados, dividiéndose en función de sus comportamientos y hábitats, puesto que existen las aves que dependen de pantanos, las que dependen de las costas marinas, los que poseen la capacidad de zambullirse para realizar la pesca y obtener su alimento o las que pueden caminar en el agua y las que tiene la capacidad de caminar sobre la vegetación acuática (Conde, 2020).

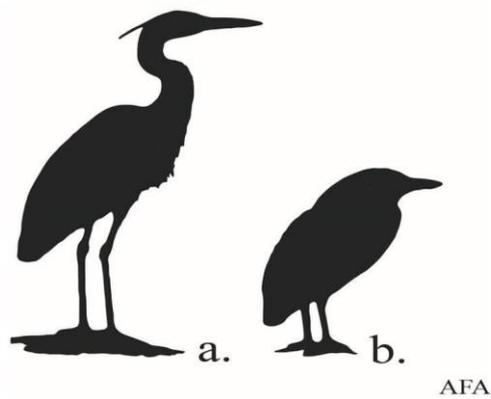
5.5. GENERALIDADES DE LA FAMILIA ARDEIDAE.

Dentro de esta familia de aves se encuentran a las garzas adaptadas al medio acuático; éstas son grandes, con alturas de más de un metro, esbeltas con patas delgadas, cuellos y picos delgados y en forma de lanza. Sin embargo, dentro del grupo también se pueden encontrar otras que son pequeñas (menos de un metro de altura), y con unos picos gruesos y anchos (Alvarado, 2023).

En 2017 Ayala, explica que estas aves viven metidas en el agua, a orillas de lagos, en el mar o, que se sumergen en aguas poco profundas para alimentarse; estas aves esperan que los peces se encuentren cerca de sus picos

para cazarlos velozmente como una flecha. Otro comportamiento es que se acercan caminando con cautela para lograr cazar peces, ranas o cualquier animal procedente del agua. Entre ellas hay aves gregarias o solitarias.

Figura 1. Comparación de una garza grade, y esbelta (a) con una garza pequeña y esbelta (b).
Fuente: A. Flores, 2023.



A continuación, se describen las características y ecología de algunas de las especies de la familia Ardeidae

Garza real, *Ardea alba*, (Linnaeus, 1758).

Clasificación Taxonómica	
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Ardea
Especie	<i>Ardea alba</i>



Ardea alba
(Fuente: Chris McCreedy, 2016)

Descripción.

La garza blanca o garza real, es un ave grande que posee un plumaje blanco y puede llegar a alcanzar un metro de altura, la longitud desde el pico hasta la cola oscila aproximadamente entre los 80 y 104 cm, la envergadura de las alas suele poseer entre 131 y 170 cm, otra de sus características principales es que puede ser diferenciada debido a su pico amarillo y patas negras al igual que sus dedos, aunque su pico suele ser un poco oscuro y sus patas más claras durante su época cría, los machos y las hembras son de apariencia idénticos y los juveniles tienen un parecido a los adultos en su plumaje no reproductivo (Birds Colombia, 2017), sin embargo, el pico de los juveniles es amarillo con la punta oscura (Orihuela, Ordóñez, & López, 2016).

Alimentación.

Este tipo de garza suele alimentarse en aguas poco profundas o incluso en hábitat secos, dentro de su dieta se encuentran principalmente peces, ranas, pequeños mamíferos y ocasionalmente suele alimentarse de aves pequeñas o reptiles, los cuales atrapa con su pico largo y afilado (Birds Colombia, 2017).

Reproducción.

En su época reproductiva estos poseen un plumaje representativo en la espalda se encuentran presentes plumas ornamentales finas y largas las cuales

se pueden erizar. Estas aves alcanzan la madurez sexual entre los 2 y 3 años, formando parejas monógamas en cada temporada y empiezan un nido, el macho selecciona donde se realizará el nido, luego de esto atraerá a la hembra, dicho nido está formado por ramas entrelazadas y estará forrado por material vegetal logrando tener hasta un metro de ancho, en la puesta se da entre 3 y 5 huevos verdes azulados claro, en estos casos la pareja se encarga de incubar los huevos lo cual lo realizan entre 23 y 26 días, al nacer sus polluelos estos son alimentados con presas regurgitadas, siendo estos capaces de volar entre los 6 y 7 semanas (Birds Colombia, 2017). Son capaces de anidar en colonias juntándose a menudo con otras garzas (Orihuela, Ordóñez, & López, 2016).

Garceta Nívea, *Egretta thula*, (Molina, 1782).

Clasificación Taxonómica	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Egretta
Especie	<i>Egretta thula</i>



Egretta thula
(Fuente: John Sutton, 2016)

Descripción.

El plumaje de esta especie es totalmente blanco, de las cuales posee delicadas plumas que su cabeza, cuello y dorso respectivamente, su tamaño es pequeño alcanzando un máximo de 60 cm, su pico es negro y sus pies posee una coloración amarilla (Greensmith & Harrison, 1994). La envergadura de las alas oscila entre los 84 y 91 cm, en la época reproductiva en su cabeza, cuello y dorso crecen unas delicadas plumas nupciales, lo cual le da un aspecto elegante, al mismo tiempo sus pies y la base dorsal amarilla del pico toman una coloración naranja dorado o rojo brillante (García, 2018).

Alimentación.

Se alimenta generalmente en el día correteando en busca de sus presas (Greensmith & Harrison, 1994). La dieta es muy variada, dentro de los cuales podemos encontrar moluscos, poliquetos, insectos, crustáceos, anfibios, reptiles, peces y pequeños roedores, pueden alimentarse solos, o en grupos de la misma especie o con otras (García, 2018).

Se alimentan en el día, de los cuales corre en busca de su alimento, ya sea este peces y animales pequeños que encuentra en el agua, a veces hurga el fondo del agua con sus pies, con la finalidad de que su presa salga y poder atraparla (Greensmith & Harrison, 1994).

Reproducción.

El macho selecciona el sitio del nido y se exhibe para atraer una pareja y lograr expulsar a sus rivales, dicha exhibición consiste en mostrar su pico apuntando hacia arriba con las plumas levantadas y moviendo su cabeza de arriba y abajo mientras emite sonidos (Kaufman, 2014). Para la realización de sus nidos, utilizan una plataforma de palos y ramas (Greensmith & Harrison, 1994).

Este tipo ave en cada puesta tiene entre 3 y 5 huevos, los cuales poseen un color azulado pálido verdoso; la incubación dura entre 20 y 24 días en los cuales ambos sexos incuban los huevos. De la misma manera son ambos padres los que se encaran de la alimentación de sus crías, de estos la última cría puede llegar a morir de hambre, sus crías pueden salir de los nidos entre los 20 y 25 días de nacidos y podrían volar aproximadamente después de los 30 días (Kaufman, 2014).

Garza nocturna corona amarilla, *Nyctanassa violacea*, (Linnaeus,1758).

Clasificación Taxonómica	
<i>Nyctanassa Violacea</i> (Linnaeus, 1758)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Nyctanassa
Especie	<i>Nyctanassa violacea</i>



Nyctanassa violacea
(Fuente: Evan Lipton, 2017)

Descripción.

Es conocida como garza nocturna corona clara o corona amarilla, es una de las especies pequeñas y robusta en la que su altura podría variar entre los 55 y 70 cm, con un cuello corto y grueso, su pico es robusto, lo cual es benéfico para esta especie al momento de cazar y sus patas son relativamente cortas, las cuales pueden variar su coloración entre rojo y rosa en la época de cortejo (Casas, 2021). Por otra parte, lo más llamativo de esta garza es su cabeza, la cual posee un color brillante, otra característica es que en las mejillas presenta una mancha blanca y una corona de color amarillo cremoso la cual va desde su pico hasta la parte posterior de la cabeza, es debido a esta singular característica que esta especie lleva ese nombre común (Haasse, 2011).

A diferencia de los ejemplares juveniles poseen una coloración marrón y tienen manchas blancas finas en el área de su dorso y alas, en la parte baja se encuentra rayado (Haasse, 2011) y sus patas son de color amarillo anaranjado siendo esta más opaco que en los adultos, para lograr adquirir la coloración de los ejemplares adultos les lleva alrededor de 3 años (Casas, 2021).

Alimentación.

La principal fuente de alimento de esta ave son los cangrejos y camarones; sin embargo, también puede alimentarse de organismos como poliquetos, gasterópodos, insectos, arácnidos, reptiles y peces y pequeños mamíferos (Klug, 2017). En algunos lugares esta especie es conocida como “ave comedora de cangrejos”, debido a que se alimenta de una variedad de crustáceo. Para adquirir su alimento salen durante la noche, aunque también es común observarlos durante el día cazando, lo cual lo realiza acechando sus presas en aguas poco profundas y a una corta distancia en la cual cambia su postura encorvada hacia adelante e inclinándose, usando su pico robusto permitiéndole comer crustáceos de caparazón duro, el cual antes de ingerirlo los agita para poder debilitar o llegar a romper el caparazón (Casas, 2021).

Reproducción.

Para esta especie la temporada de reproducción puede variar, esto a la latitud geográfica en la que se encuentre presente el espécimen, puesto que en algunos lugares este puede llegar a reproducirse todo el año (Casas, 2021). Entre sus características del plumaje reproductivo exhibe filoplumas blancas y negras que son largas y nacen desde la parte posterior de la cabeza y se extienden hasta la nuca (Haasse, 2011). Durante el proceso de cortejo el macho se distingue por que alza su cuello en dirección al cielo elevando su pico en señal de reverencia, mientras despliega sus plumas con majestuosidad y emitiendo sonidos resonantes, los vuelos pertenecientes a dicho proceso se caracterizan por aleteos exagerados, en los cuales la pareja se saluda alzando ambos sus crestas, el roce delicado de los picos, el picoteo de sus alas y la creación de sonidos distintivos (Casas, 2021).

Normalmente su reproducción se da cerca de cuerpos de agua, y la construcción del nido también es parte del cortejo, por lo cual el macho se encarga de traer a la hembra los materiales con los que realizarán el nido, esta especie suele tener en una puesta entre 4 y 5 huevos, aunque esto podría variar entre 2 y 8, la coloración de estos puede ser entre un azul pálido verdoso y su incubación se da entre 21 y 25 días respectivamente. Cuando nacen las crías, ambos padres se encargan de la alimentación por lo que se organizan turnos entre ellos para buscar la comida alimentarlo y cuidar del nido (Casas, 2021).

Garzón cocoi, *Ardea cocoi* (Linnaeus, 1766).

Clasificación Taxonómica	
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Ardea
Especie	<i>Ardea cocoi</i>



Ardea cocoi
(Fuente: Suzanne Labbé; 2014)

Descripción.

Posee un cuello largo y blanco el cual tiene una línea negra que lo atraviesa por el centro verticalmente, su altura varía entre los 104 y 127 cm., dispone de un pico macizo, con una coloración amarillo anaranjado. Los adultos presentan una corona y nuca negra, su cuello y el pecho son de color blanco con algunas listas negras y largas plumas negras las cuales le salen del pecho. Por la parte de encima es gris azulada, con cola y vientre negro y con muslos blancos (Orihuela, Ordóñez, & López, 2016).

Se puede diferenciar un adulto ya que al extender sus alas este posee bastante blanco en la entrada de sus alas a diferencia de un juvenil ya que este posee un tono más grisáceo en general, aunque los muslos de este son más blancos. El vuelo de esta especie es lento pero constante con aletazos profundos (Orihuela, Ordóñez, & López, 2016).

Alimentación.

La alimentación de esta especie se basa en peces, aunque también de ranas e insectos acuáticos. Se alimenta de una forma solitaria, siendo esto en las orillas o en los vados acechando su presa (Orihuela, Ordóñez, & López, 2016). Es también conocido que este organismo suele alimentarse de reptiles, y probablemente de otros pequeños vertebrados (Haasse, 2011).

Reproducción.

Esta ave es conocida por ser solitaria, por lo que pocas veces es observado en bandadas. Por otro lado, se da una diferencia en su temporada reproductiva debido a que forma grandes colonias de nidificación en árboles o en juncuales, en las cuales pueden compartir sitios con otras especies de garzas, en cada puesta suelen tener entre 1 y 3 huevos por nido y sus polluelos permanecen bastante tiempo en este alimentados por sus padres (ROC, 2021).

La puesta de huevos se da después de la segunda semana de la construcción de los nidos. La incubación y eclosión de estos registra un aproximado de 27 días, siendo que su etapa juvenil ocurre en un estimado de 2 meses de edad. Sus nidos están formados por ramas de varios árboles los cuales están entrelazados firmemente dando una forma de plataformas ovals relativamente ovals y sólidas (González et al., 2018).

Garza Tricolor, *Egretta Tricolor* (Statius Muller, 1776).

Clasificación Taxonómica	
<i>Egretta Tricolor</i> (Statius Muller, 1776)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Egretta
Especie	<i>Egretta Tricolor</i>



Egretta tricolor
(Fuente: Dorian Anderson, 2019)

Descripción

La garza tricolor mide aproximadamente entre 56 y 76 cm de largo y posee una envergadura de 96 cm, una de las diferencias entre el macho y la hembra de esta especie es que el macho posee una altura y peso mayor, cuenta con

unas patas y cuello largos, el pico es puntiagudo y largo con un color amarillento o grisáceo con la punta negra y sus patas son oscuras (Peña, 2019). El adulto dorsalmente es gris oscuro con tono azulado, cuello oscuro con tonalidades plomo, café o verde, y con una línea blanca a lo largo del cuello; la coloración de las coberteras ventrales es blancas (Haasse, 2011). Las crías tienen plumas largas plumas filamentosas azules en su cabeza y cuello y en su espalda una coloración beige (Peña, 2019).

Alimentación.

Esta especie acecha a sus presas, a menudo lo hace corriendo y lo realiza en aguas someras o poco profundas y su dieta se encuentra basada en crustáceos, peces, reptiles e insectos (Peña, 2019). También es conocido que se alimenta de salamandras, renacuajos, lagartijas y arañas, es solitaria para buscar alimento y aleja a las aves que se encuentren a su alrededor (Kaufman, 2014). Es capaz de cazar quedándose quieta en el agua o caminando lentamente mientras encuentra su alimento, una vez que este es encontrado lanza su pico hacia abajo con una gran precisión para capturarlo (Biol E., 2023).

Reproducción.

El macho realiza la selección del sitio donde realizaran su nido dentro de una colonia, este se exhibe para lograr atraer a su pareja, es decir que extiende su cuello haciendo reverencias pronunciadas y realiza vuelos en círculos. La altura en la que ubican sus nidos va entre los 0,6 y 3 metros, sin embargo, también los suelen realizar a una altura aproximada de 9 metros, este es construido mayormente por la hembra con los materiales que ha reunido el macho siendo este formado por palitos, hierbas y ramas pequeñas más finas, la ubicación de su nido puede variar entre árboles, mangles, sauces, matorrales con arbustos secos o inclusive en el suelo (Kaufman, 2014).

Es capaz de reproducirse en pantanos y también en otros hábitats costeros; anida en colonias, muchas veces con otras especies de garzas, frecuentemente lo hace sobre plataformas de palos en árboles o en arbustos, en cada puesta es posible que pongan entre 3 y 7 huevos (Peña, 2019), los cuales poseen una coloración azul palio verdoso y la incubación de estos la realizan ambos sexos y tiene una duración aproximada de 21 y 25 días. Así mismo ambos padres se encargan de la alimentación de sus crías, estas últimas comienzan a trepar cerca de su nido a partir de las 3 semanas y son capaces de volar a sus 5 semanas (Kaufman, 2014).

Distribución

Se extiende desde el noreste de Estados Unidos, al sur a lo largo de la costa, a través del Golfo de México y el Caribe, llegando hasta América del Sur y el sur de Brasil (Haasse, 2011), mientras que en la región del Pacífico se extiende desde Perú hasta California (Peña, 2019).

Garza nocturna coroninegra, *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758).

Clasificación Taxonómica	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Nycticorax
Especie	<i>Nycticorax nycticorax</i>



Nycticorax nycticorax
(Fuente: Ian Davies, 2017)

Descripción.

El nombre de esta especie varía debido a los diferentes países en los que se encuentra siendo un ave de costumbres nocturnas y crepusculares. Sin embargo, es frecuente verlo en actividad durante el día en época de cría. A diferencia de las otras especies de garzas que poseen un cuello largo, este es corto con un tamaño que varía entre 60 y 65 cm (Birds Colombia, 2018). Posee unos ojos con un color rojo intenso y el plumaje en la parte inferior es color blanquecino, grisáceo, amarillo y hasta rosado (Haasse, 2011), la

coloración del cuello puede ser blanco o gris claro, mientras que el rostro, garganta y vientre poseen un color blanco puro, la nuca, espalda y el píleo son de color negruzco, aunque su tonalidad puede ser cambiante y sus alas son de color gris, el pico es robusto y este no es muy largo con una coloración verdosa en la base mientras que en su parte superior es negro (Birds Colombia, 2018).

En la nuca de los organismos adultos de esta especie tienen dos o tres plumas largas y estrechas de color blanco, siendo en los machos un poco más largas que en las hembras. Las patas son de color amarillo pálido; sin embargo, las crías poseen un color más intenso, mientras que los juveniles muestran un plumaje vetado en marrón con blanco. Así mismo, la coloración de sus ojos son de color miel o amarillos y no presentan plumaje en su nuca hasta que estos alcanza un año (Birds Colombia, 2018).

Alimentación.

Su alimentación es variada alimentándose de peces pequeños, ranas, insectos, culebras de agua. El método de caza que utilizan es colocarse en la rama de algún árbol o zona con abundante vegetación y acecha a su presa, la cual puede realizarse durante el día o la noche (Objetivo Naturaleza, 2016).

Reproducción.

Su reproducción la realizan en el mes de marzo, los machos empiezan con un ritual de selección de parejas antes de realizar construcción del nido, luego de haber establecido su pareja construye el nido sobre un árbol o un matorral con una altura de 4 a 5 metros, siendo este de palos, ramas y otros elementos. La puesta de sus huevos la realizan entre los meses de marzo y junio, con una coloración pálido verde azulado con 3 o 4 huevos, la incubación de estos la realizan ambos sexos y esta dura entre 20 y 21 días, una vez eclosionados ambos padres alimentan a la cría, quienes permanecerán en el nido entre 3 y 4 semanas, aunque volverán para dormir (Birds Colombia, 2018).

Distribución.

Es un ave cosmopolita, encontrándose presente en todo el mundo a excepción de Oceanía. Anida en América del Norte y Sur, desde Canadá, hasta el norte de Argentina y Chile, extremo sur de América del Sur, Islas Malvinas, Europa, Asia y África (Ecosostenible, 2023). En Ecuador es un residente común, realiza movimientos los cuales son locales y regulares entre sitios de descanso y forrajeo, pero no es considerada una especie migratoria (Haasse, 2011).

Garcilla estriada, *Butorides striata* (Linnaeus, 1758).

Clasificación Taxonómica	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Butorides
Especie	<i>Butorides striata</i>



Butorides striata
(Fuente: David Disher, 2005)

Descripción.

Los organismos adultos muestran su dorso y alas con un color gris azulado, mientras que sus partes inferiores son blancas, un capirote negro, una línea oscura la cual se extiende desde el pico hasta debajo del ojo y sus patas son de color amarillas, mientras que, los juveniles muestran una coloración más parda por encima y estriados por las partes de abajo (Birds Colombia, 2017). Posee una pequeña cresta que levanta cuando esta agitada, pico de dos colores, maxilar negro con base amarilla y mandíbula inferior en su mayor parte amarilla con la punta negra (Haasse, 2011).

Cuando estos organismos se sienten amenazados principalmente las aves más jóvenes suelen estirar su cuello y apuntan el pico hacia el suelo (Birds Colombia, 2017).

Alimentación.

Estas aves permanecen quietas a la orilla del agua esperando poder emboscara sus presas; su alimentación se basa principalmente en peces pequeños, ranas e insectos, aunque, ciertas veces suelen utilizar cebo, es decir, estas dejan caer una pluma u hoja en la superficie del agua y se alimentan de los peces que se acercan a investigar (Birds Colombia, 2017).

Es también conocido que se alimentan de reptiles, arañas, lombrices, cangrejos y moluscos, suelen cazar de forma solitaria, sin embargo, si existen presas abundantes puede alimentarse en pequeños grupos (García, 2017).

Reproducción.

El nido de estos organismos tiene entre 40 y 50 cm de ancho y entre 8 y 10 cm de alto, con una depresión interna de 20 cm y un 4 y 5 cm de profundidad. Regularmente construyen sus nidos a poca altura del suelo, en arbusto o árboles, ocasionalmente los ubican en lugares que se encuentren resguardados

en el suelo y a menudo cerca del agua. Los huevos de estos organismos poseen un color azul pálido, y por cada puesta varía entre 2 y 5 huevos (Birds Colombia, 2017).

Suelen anidar en árboles en lugares donde puedan ocultar las crías entre 1 a 5 m sobre el nivel del suelo o agua (Obando, 2019), la hembra trae al macho hacia una plataforma construida por ramas, los huevos son incubados por ambos sexos en un periodo entre 19 y 29 días, las crías de estos abandonan el nido aproximadamente a las 4 y 5 semanas (García, 2017).

Distribución.

Se encuentra distribuida desde Estados Unidos y Canadá, hasta el Norte de Chile y Argentina, pasando por Centroamérica y las islas del Caribe, incluso en parte del continente africano, isla del Pacífico y Australia, y dentro de Ecuador se encuentra distribuido por todo el país (Obando, 2019).

Garza azul, *Egretta caerulea* (Linnaeus, 1758).

Clasificación Taxonómica	
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Género	Egretta
Especie	<i>Egretta caerulea</i>



Egretta caerulea
(Fuente: Etienne Artigau, 2017)

Descripción.

Es una especie que puede llegar a tener una altura de 56 - 66 cm (Orihuela, Ordóñez, & López, 2016), con una envergadura entre 100 y 105 cm; no posee dimorfismo sexual y sus movimientos son lentos comparando con otras garzas. En los organismos adultos es característico un color gris azulado y la cabeza y su cuello posee un color violáceo, siendo este último curvo, largo y se encoge al momento de volar (Bruno, Pereira, & Teófilo, 2023), los ojos poseen un color amarillento, su pico es largo y puntiagudo, con una coloración azulado o grisáceo con la punta negra, sus patas son verdosas y largas, con su tarso y dedos ennegrecidos (Haasse, 2011). Dentro de las características de sus polluelos son blanco, gris y azul cambiando hasta llegar al año que adquieren el plumaje similar al adulto (Bruno, Pereira, & Teófilo, 2023).

Alimentación.

Se alimentan de gusanos, moluscos, crustáceos, pequeños peces, anfibios e incluso de otros invertebrados que puede encontrar en el lodo, aprovechando los momentos de marea baja, para alimentarse de forma activa como pasiva, en las cuales pueden permanecer inmóviles al acecho de su presa (Bruno, Pereira, & Teófilo, 2023).

Reproducción.

El macho establece un pequeño territorio alejando a otros machos, en el cortejo para atraer a la hembra éste extiende su cuello y cierra el pico con fuerza, cuando ya establece una pareja estos se picotean las plumas y entrelazan sus cuellos, el nido es construido por ambos sexos, en la que su consistencia puede ser un poco solida o frágil (Kaufman, 2014).

Estas especies construyen sus nidos entre 1 y 3 metros de altura, en los cuales utilizan palos, la hembra por cada puesta tiene entre 2 a 5 huevos los cuales son de color azul, los mismos que son incubados entre 25 y 26 días aproximadamente (Bruno, Pereira, & Teófilo, 2023).

Distribución.

Esta distribuido desde costas del este y de centro-sur de Estados Unidos, las costas este y oeste de México, América Central y el Caribe, y la mayor parte de América del sur (Jordan, et al, 2013).

5.6. IMPORTANCIA DE LOS HUMEDALES EN RELACIÓN CON LAS AVES ACUÁTICAS.

Las aves acuáticas y los humedales forman una unión intrascendental puesto que independiente de que se encuentren de paso o sean residentes permanentes están representando un ecosistema importante (Guerra & Castillo, 2021). El continente americano, contiene 46.284 kilómetros cuadrados de una riqueza biológica incomparable, de las cuales uno de sus principales espacios que ha sido medianamente estudiado, han sido los manglares, siendo este uno de los paisajes escogido por miles de aves migratorias y endémicas dado que posee un hábitat idóneo para la biodiversidad (Oca, 2022).

5.7. HUMEDALES

Los humedales son considerados de los ecosistemas más amenazados en todo el mundo, siendo espacios donde se encuentran una alta diversidad de organismos, entre ellos las aves acuáticas residentes y migratorias, entre las

que destacan las aves zancudas y Paseriformes las cuales usan estos sitios para alimentación y reproducción (Bufford y González, 2012).

Estos tipos de ecosistemas costeros proporcionan un bienestar para la salud del planeta y por ende el de los seres humanos, desempeñando en primera instancia un papel fundamental en la conservación de diversas especies entre vegetales y animales, en el continente americano se encuentra distribuido la mayor cantidad de manglares (Sánchez, 2019) y en segunda instancia fuentes de alimentos y comercialización que mantienen economías costeras (Roche, 1995; WWF, 2018).

5.8. MANGLARES COMO HUMEDALES.

Los manglares son considerados un tipo de humedal que se encuentra ubicado en estuarios y en zonas costeras. Dentro de estas áreas, los mangles son arboles leñosos los cuales poseen características únicas como sus raíces modificadas las cuales les brindan estabilidad, siendo una de sus principales funciones es las de servir como barrera natural ante huracanes y ciclones (Forestal, 2018). Otro rol importante de estos árboles es el almacenamiento de carbono por lo tanto contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático (Rosales, 2020).

Es importante destacar que son considerados reservorios de biodiversidad, siendo hogar de muchos moluscos y crustáceos, zona de anidación de muchas aves, además sus raíces son importantes para refugios de anfibios y reptiles, considerado también como lugar clave para el desarrollo de familias y la pesca a gran escala, se contempla como una barrera natural para enfrentar tormentas y protección para la mitigación de la erosión del suelo (Geographic, 2022).

5.9. IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES

Los manglares desempeñan un papel crucial para las comunidades costeras al mantener el equilibrio del ecosistema y prevenir la erosión; además, ofrecen una protección invaluable a las áreas habitadas cercanas, actuando como una barrera natural contra los efectos destructivos de eventos climáticos extremos como son los huracanes al absorber los impactos de las mareas ciclónicas (The Nature Conservancy, 2020).

Estos ambientes son altamente eficientes en la captura y almacenamiento a largo plazo de grandes volúmenes de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero de la atmósfera (Fundación Omacha, 2021; Romero, et al, 2021). Este proceso implica atrapar y retener estos gases en sus suelos saturados de carbono durante periodos que pueden extenderse a milenios. Este fenómeno es fundamental como un servicio ecológico vital para contrarrestar los impactos del cambio climático. El carbono que se guarda de esta manera

se conoce como “carbono azul”, debido a su almacenamiento submarino en ecosistemas costeros como los manglares, las praderas marinas y marismas (The Nature Conservancy, 2020).

5.10. MANGLARES EN ECUADOR.

En la actualidad, Ecuador continental cuenta con 157201.90 hectáreas de manglar, de las cuales 74860.51 están protegidas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023). Las mismas que están compuestas por ejemplares de mangles tales como: *Rhizophora mangle*, *R racemosa*, *R x harrisoni*, *Laguncularia racemosa*, *L. racemosa var. Glabriflora conocarpus erectus* y *Avicennia germinans* (Cornejo, 2014).

Las Universidades a través de sus programas de vinculación y las comunidades costeras están conscientes de que el manglar es su fuente de investigación de vida, respectivamente, los mismos que, han contribuido a la reforestación de 400 ha para lograr preservar el medio ambiente desde el 2020 (Del Cisne, et al., 2019; ULEAM, 2022).

Como caso específico el comunero Inginio Castillo, es un líder comunitario que se encarga de proteger los manglares de San Lorenzo (Esmeraldas),

dedicando su vida a la protección, conservación y reforestación de estos, sin embargo, es importante tomar en cuenta la contaminación y los efectos de la crisis climática debido a que esto dificulta la protección de dichos manglares (Staller, 2022).

5.11. FAMILIAS DE MANGLES PRESENTES EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA.

5.11.1. Familia Rhizophoraceae.

Dentro de la familia rhizophoraceae se encuentran registrados 16 géneros y 120 especies en los cuales constan árboles y arbustos, una de las principales se da gracias a la filotaxis que caracteriza a la mayoría de los miembros de esta familia es la bijugada en un ángulo inferior a 90°. Las yemas de esta familia es la capacidad de emanar líquido el cual aparentemente coléteres o glándulas secretoras que se encuentran en la base de cada espícula de hojas jóvenes en los que los ápices de los brotes se encuentran bañados por el líquido que estos excretan (Bravo, 2021).

5.11.2. Familia Acanthaceae.

En la familia acanthaceae se conformadas por hierbas, árboles y arbustos, dentro de Ecuador se encuentran registrados 36 géneros y 155 especies,

distribuidas en bosques secos y húmedos de la costa, amazonia y llegan hasta el páramo (Yáñez et. al., 2019). Dentro de esta familia se encuentra un género de árbol de mangle *Avicennia*, siendo este incluido aquí por el grupo de filogenia de angiospermas sobre estudios filogenéticos moleculares, los cuales muestran que esta especie se asocia a esta familia. (Academia Lab, 2024).

Las plantas dentro de esta familia poseen sus hojas simples, opuestas, decusadas, con márgenes enteros y sin estipulas (Academia Lab, 2024). Las cuales pueden llegar a tener cistolitos o concreciones de carbonato de calcio, las cuales pueden ser vistas en formas de rayas en sus superficies. Sus flores son zigomorfas o casi actinomorfas, las mismas que se encuentran dispuestas en una inflorescencia la cual puede ser espiga, racimo o cima, sus brácteas son grandes y llamativas. Los frutos son cápsulas bicelulares, sin embargo, en la mayoría de las especies las semillas se encuentran unidas a un pequeño tallo en forma de gancho, que las expulsa de la cápsula (Academia Lab, 2024).

5.11.3. Familia Combretaceae.

Estas especies pueden ser árboles, arbustos o lianas, inermes o espinosos, hermafroditas o andromonoicos, rara vez dioicos, con sus hojas simples que se encuentran alternadas, a menudo agrupadas opuestas o verticiladas, carentes de estipulas o inconspicuas. Con inflorescencias axilares o terminales, presentes en espía, racimo o capitulo, usualmente agrupadas en

panículas, flores bracteadas que por lo general son actinomorfas o ligeramente zigomorfas, ocasionalmente unisexuales o bisexuales (González, Greuter, & Rankin, 2018).

5.12. TIPOS FISIOGRAFICOS DE MANGLARES.

5.12.1. Manglar de borde.

Este tipo de manglar se localiza en la frontera entre el mar y la tierra, sea esta bahías, costas o estuarios (Osorio, 2023), los cuales enfrentan inundaciones frecuentes, las mismas que ocurren más de 700 veces al año. Donde la flora principal consiste en especies de *Rhizophora spp.*, los mismos que crecen vigorosamente debido a la abundante llegada de nutrientes y sedimentos arrastrados por la marea (Cornejo, 2014).

5.12.2. Manglar ribereño.

Se los encuentra en las desembocaduras de los ríos y canales, es decir estuarios, abarcando la zona donde se mezclan las aguas dulces y saladas, siendo estos los que poseen más productividad en el aporte de nutrientes (Osorio, 2023). Este tipo de manglar suele estar dominado por especies de *Rhizophora spp.*, en la cual se encuentra junto a otras variedades de manglares.

Siendo estos entornos quienes reciben grandes cantidades de agua dulce y nutrientes, lo que favorece el desarrollo de bosques con una estructura sólida (Cornejo, 2014).

5.12.3. Manglar de cuenca.

Se ubican en la parte trasera del manglar ribereños y de borde, motivo por el cual este tipo de manglar recibe menos cantidad de agua y debe reciclar con mayor eficiencia los nutrientes que se encuentren disponibles (Osorio, 2023). Solo accesibles durante las mareas más altas y se vacían lentamente después de permanecer inundados por un periodo específico. Durante la estación seca, la salinidad en el suelo es alta, pero esta disminuye con las lluvias. Los árboles y arbustos más adecuados para estas áreas son *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* (Cornejo, 2014).

6. MARCO METODOLÓGICO.

6.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

La Parroquia rural Chanduy pertenece a la Provincia de Santa Elena, la cual está ubicada al suroeste, la extensión correspondiente es de 769,02Km², de las cuales sus coordenadas geográficas son 2° 39' 86.28" Sur y 80° 68' 29.8" oeste (Figura 2.). Los límites geográficos de esta comunidad son al Norte: Parroquias Santa Elena y Simón Bolívar de la provincia de Santa Elena, al Sur: Océano Pacífico, al Este: Provincia de Guayas, cantones como Villamil Playas y Guayaquil, y al Oeste: Parroquia Atahualpa de la provincia de Santa Elena (Arias, et al, 2014).

Figura 2. Ubicación de la Parroquia Chanduy.



6.2. ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio se encuentra cerca de brazo de mar perteneciente a la Parroquia Chanduy, con un aproximado a 1.5km. en esta ubicación se determinó 4 estaciones de observación de aves (Figura 3).

Figura 3. Localización del área de estudio. Manglar de Chanduy (Brazo de mar), comuna Chanduy, Santa Elena.



El presente trabajo se realizó en el manglar de Chanduy, en el cual se designaron 4 puntos fijos de conteo, los cuales fueron georreferenciados con un GPS GARMIN eTrex 10 (Tabla 1).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos.

Estación	Coordenadas
1	2°23'55.0" S 80°41'02.0" W
2	2°23'55.0" S 80°40'54.0" W
3	2°23'50.0" S 80°40'56.0" W
4	2°23'44.0" S 80°40'55.7" W

6.3. METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE AVES.

En cada estación se permaneció por un lapso de 15 a 20 minutos alrededor del sitio con el fin de evitar que se vuelvan a contar individuos (Ortega, et al., 2012). Se registró la presencia y especie de la familia *Ardeidae*, además de la toma de datos como temperatura y nubosidad. Los 12 monitoreos semanales dentro de los cuales se realizaron cada semana los viernes y sábado los mismos que se llevaron a cabo durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo, cubriendo un periodo de transición ambiental.

Estos monitoreos estuvieron distribuidos en diurnos desde las 6:00 a. m. a 8:00 a. m y en vespertinos de 16:00 p. m. a 18:00 p. m., considerando que en estos horarios el avistamiento de aves es mayor ya que son periodos en las que se encuentran más activas (Ortega, et al., 2012) y, en algunos casos usados por las aves para secar sus plumas y encerarlas. Se usó binoculares, marca Nikon (10x25), y se tomaron fotografías con la cámara marca Cannon PowerShot SX500 IS a fin de verificar en las mismas lo avistado directamente.

6.3.1. MÉTODO DE CONTEO POR PUNTOS FIJOS.

Esta metodología implica la identificación y enumeración de aves desde un lugar específico designado como “el punto de conteo”. Este punto abarcó un área circular con un radio de 25 metros, el observador contó todas las aves que pudieron verse y/u oír durante un intervalo de 15 minutos. Es crucial evitar

contabilizar más de una vez al mismo individuo durante el periodo de muestreo. (Ortega, et al., 2012).

6.3.2. ABUNDANCIA DE AVES.

Se estableció la presencia de aves al explorar visualmente la zona con binoculares Nikon (10x25), realizando un escaneo de izquierda a derecha. De esta forma, cada ave fue contabilizada e identificada a nivel de especie, además se realizaron observaciones de posibles depredadores y realizando el análisis de la abundancia en el sitio de muestreo, tomando en cuenta el criterio utilizado por Parker (1991) en el que se realizaban los registros por medio de grabaciones para realizar los censos solo con los audios, en el cual se llevaron a cabo modificaciones (Tabla 2):

Tabla 2. Criterio de clasificación de Parker (1991).

ESPECIE COMÚN	Observada durante el 90% al 100% de todos los meses de muestreo.
ESPECIE POCO COMÚN	Observada el 50% al 89% de todos los meses de muestreo.
ESPECIE RARA	Observada en menos de la mitad de los meses de muestreo.

6.3.3. IDENTIFICACIÓN DE AVES.

Se realizó mediante la observación directa durante ambos horarios matutinos y vespertinos. La identificación de las aves de la familia *Ardeidae* se hizo mediante las guías de identificación Tablas 3 y 4:

Tabla 3. Guías y libros para la identificación de las aves.

TITULO	AUTOR(ES)
“50 AVES COMUNES DEL ARCHIPIELAGO DE JAMBELI”	Adrián Orihuela, Fausto López y Leonardo Ordoñez (2016).
“AVES DEL MUNDO”	Greensmith (1994).
“AVES MARINAS DE ECUADOR CONTINENTAL Y ACUÁTICAS DE LAS PISCINAS ARTIFICIALES DE ECUSAL”	Haase (2011).

y para el reconocimiento de los tipos de mangles

Tabla 4. Guías para la identificación de mangles.

TITULO	AUTOR(ES)
“ÁRBOLES Y ARBUSTOS DE LOS MANGLARES DE ECUADOR”	Xavier Cornejo (2014).
“MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MANGLARES MEXICANOS”	María Rodríguez y otros (2018).

6.3.4. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA E IDENTIFICACIÓN DE MANGLARES.

En las mismas estaciones donde se identificaron las aves que se encuentran georreferenciadas, se realizó la identificación de las plantas de mangle

presentes colocando etiquetas descriptivas para cada especie dentro del área de la parcela.

La densidad es considerada una variable básica en diversos tipos estructurales de los manglares, UM y escalas de trabajo, definiéndose como el número de árboles adultos por unidad de área (CONABIO, 2018).

$$Densidad = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Número total de individuos de todas las especies}} m^2$$

Se tomaron 4 parcelas con medidas de $3 \times 3 m^2$, para las cuales se colocaron pequeñas estacas para las limitaciones, siguiendo los procedimientos para los manglares remanentes densos que no son considerados bosques (Ambiente, Cultural, & Nacional, 2012). en las que se procedió a la identificación de la estructura de los manglares de la zona y/o plantas a las que están asociadas las aves mediante el registro floraciones, consistencia y altura del manglar. Así mismo, se tomó en cuenta la altura de pecho (DAP) la cual se realiza con una cinta métrica (CONABIO, 2018).

6.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.

Para evaluar la variedad de aves y las especies de mangles en la ubicación de la investigación se procedió a ingresar en la base de datos del programa Excel, donde se tabuló y ordenó la información obtenida. Se registró la abundancia absoluta y relativas de las especies avistadas dado que medir la ésta última de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales (Moreno, 2001).

Se estableció la diversidad biológica, dominancia y equidad, para estos se utilizaron los índices de Diversidad de Shannon- Wiener, dominancia de Simpson y equidad de Pielou, proceso que se realizó utilizando el programa Past 4. 11.

Índice de Shannon – Wiener (Diversidad).

Es uno de los índices más utilizados para la cuantificación de biodiversidad, esto refleja la heterogeneidad de una comunidad, la cual se basa en dos factores que son el número de especies presentes y el número de individuos en la comunidad (Moreno, 2001).

$$H = - \sum_{i=1}^S (+P_i \ln P_i)$$

S : número de especies.

P_i : proporción de individuos de la especie respecto al total de individuos (refiriéndose a la abundancia relativa de la especie $\left(\frac{n_i}{N}\right)$).

n_i : número de individuos de la especie i .

N : número de todos los individuos de todas las especies.

\ln : Logaritmo de p_i .

Tabla 5. Valores de significancia índice de Shannon - Wiener.

Valores	Significancia
0 – 1.35	Diversidad baja
1.36 – 3.5	Diversidad media
Mayor 3.5	Diversidad alta

Índice de Simpson (Dominancia).

Se determina la probabilidad de que dos individuos elegidos en una comunidad pertenezcan a la misma especie, este se encuentra influenciado por la importancia de las especies dominantes (Valdez, Guzmán, Valdés, & Rocha, 2018).

$$\lambda = \sum P_i^2$$

P_i : Abundancia proporcional de especies.

Los resultados se interpretan en la escala de 0 – 1 de la siguiente manera:

Tabla 6. Valores de significancia índice de Simpson.

Valores	Significancia
0 – 0.33	Diversidad baja
0.34 – 0.66	Diversidad media
> 0.67	Diversidad alta

Índice de Pielou (Equidad).

Mide la proporción de la diversidad observada con la relación a la máxima diversidad esperada (Moreno, 2001).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

H' : diversidad absoluta.

Donde $H'_{max} = \ln(S)$

$\ln S$: diversidad máxima (H' max) que se obtendría si la distribución de las especies es equitativa.

Tabla 7. Valores de significancia índice de Pielou.

Valores	Significancia	
	0 – 0.33	Heterogéneo en abundancia
0.34 – 0.66	Ligeramente heterogéneo en abundancia	Diversidad media
> 0.67	Homogéneo en abundancia	Diversidad alta

7. RESULTADOS.

7.1. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE AVES DE LA FAMILIA ARDEIDAE.

Durante los monitoreos semanales, se verificó que en los meses de marzo y mayo se presentó una mayor abundancia de individuos siendo febrero el mes con menor abundancia de aves, entre las cuales *Butorides striata* y *Egretta tricolor* fueron consideradas rara en el sitio. De la misma manera se puede visualizar que el punto que mayor cantidad de aves presentes fue la estación 1 con 103 individuos registrados (Tabla 8 (Anexo) y Figuras 4 y 5).

Figura 4. Número de individuos registrados por mes en sumatoria total de las 4 estaciones.

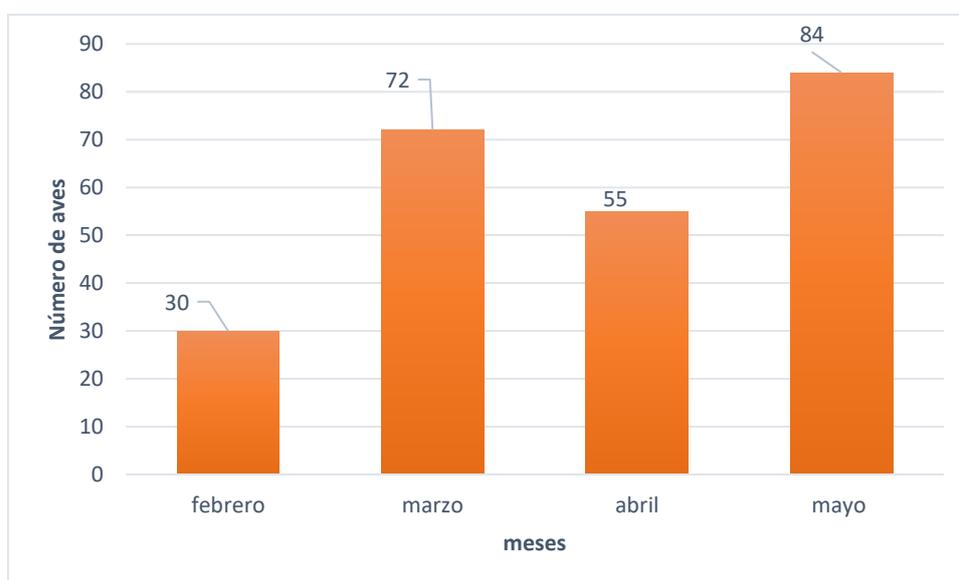
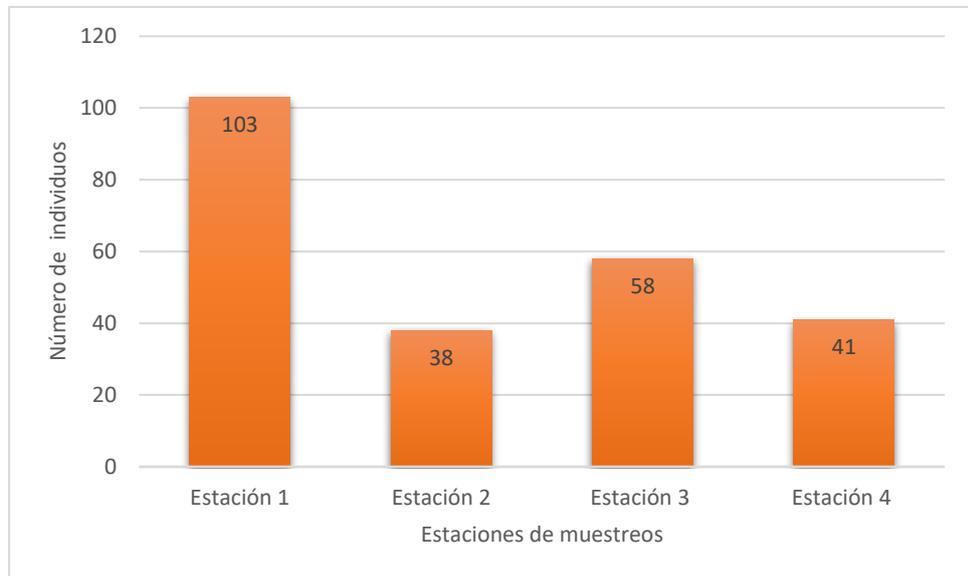


Figura 5. Número de individuos presentes por cada estación de estudio.



7.2. INFLUENCIA DE LOS PARAMETROS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS AVES.

Se analizó la posible influencia de la temperatura y el nivel de nubosidad sobre la presencia y distribución de las aves. Los promedios de las temperaturas diurnas fueron descendiendo desde los 26°C a los 24°C entre febrero y mayo respectivamente cuando el nivel de nubosidad descendió de 7/8 a 5/8; en este periodo se registró una mayor frecuencia de individuos. Mientras que durante las temperaturas vespertinas cuando la temperatura descendió desde los 28°C a los 26°C y el porcentaje de nubosidad se incrementó de 4/8 a 5/8 se registró una baja la presencia de los individuos (Tablas 9 y 10 (Anexo) y Figuras 6 y 7).

Figura 6. Promedio de temperaturas diurnas y vespertinas.

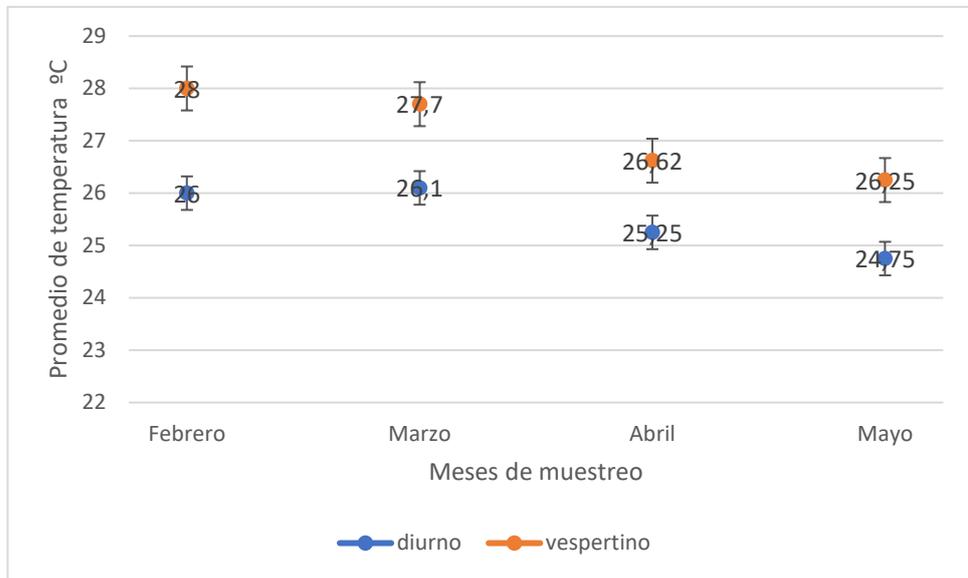
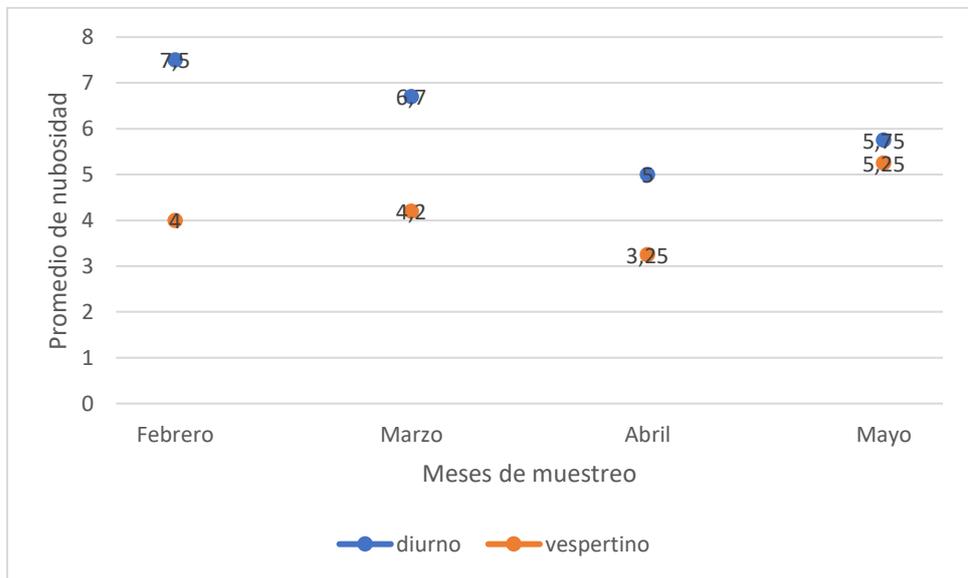


Figura 7. Promedio de nubosidad diurnas y vespertinas.



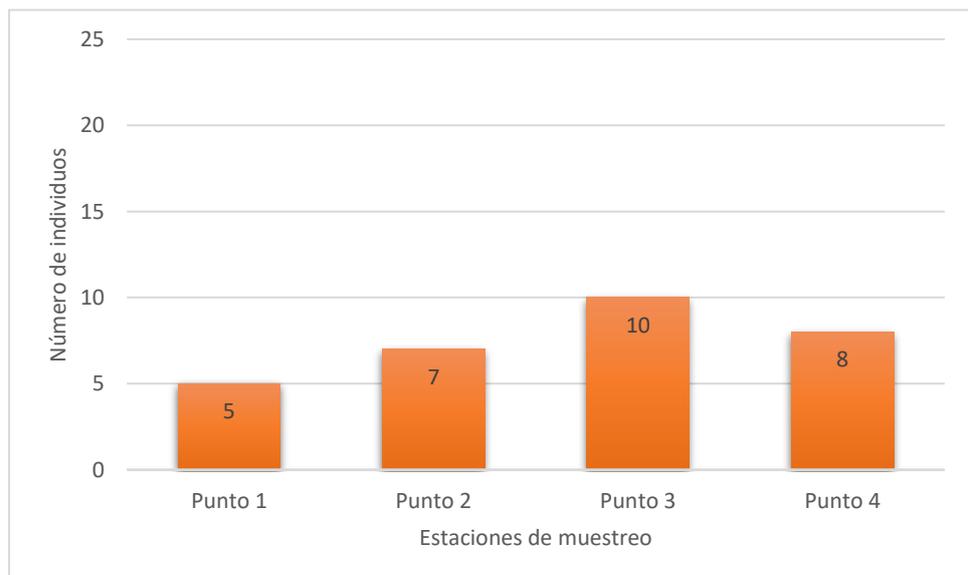
7.3. ANÁLISIS DE ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA POR MESES

Durante los monitoreos de las aves de la familia *Ardeidae*, fue en el mes de mayo el que se presentó el mayor avistamiento de individuos con 84 individuos, siendo el más abundante *Egretta thula* para todo el periodo de muestreo.

7.3.1. FEBRERO.

Durante febrero se contabilizó un total de 30 especies, de las cuales cabe destacar que *Egretta thula*, presentó un total de 16 individuos (Tabla 11 (Anexo) y Figura 8).

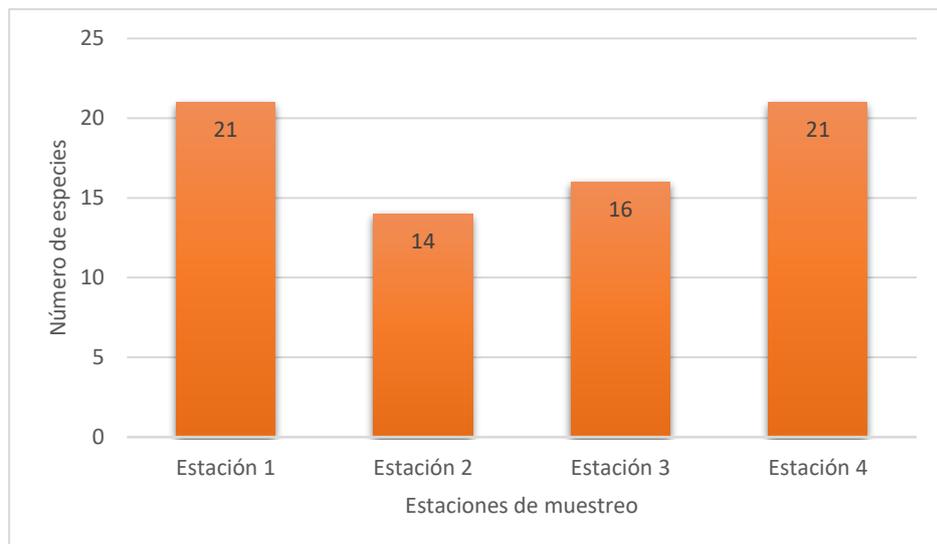
Figura 8. Número de individuos presentes por el mes de febrero.



7.3.2. MARZO.

Durante marzo se realizó 5 semanas de monitoreo, se contabilizaron un total de 72 individuos, *Egretta thula* con 22 individuos y *Ardea alba* con 21 individuos, fueron los más abundantes; *Ardea cocoi* con 15 individuos (Tabla 12 (Anexos) y Figura 9), en la Figura 8 se observan el número de individuos para cada punto de muestreo. Observándose que las estaciones 1 y 4 registraron un mayor número de avistamiento, cabe señalar que estas zonas se caracterizan por ser una de las que posee árboles de mangle rojo más grandes.

Figura 9. Número de individuos presentes por el mes de marzo.

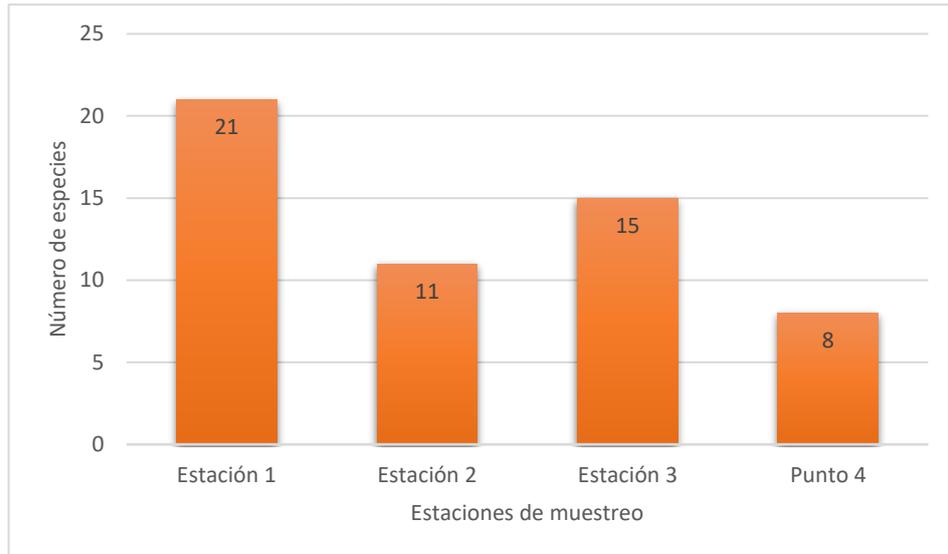


7.3.3. ABRIL.

En abril con 4 semanas de monitoreos se registraron 55 individuos, de las cuales *Ardea cocoi* con a 13 individuos, mientras que *Egretta thula* con 12

individuos. Otra especie presente fue *Nyctanassa violacea* con 9 individuos (Tabla 13 (Anexo) y Figura 10). Se registró el mayor número de avistamientos en la estación 1.

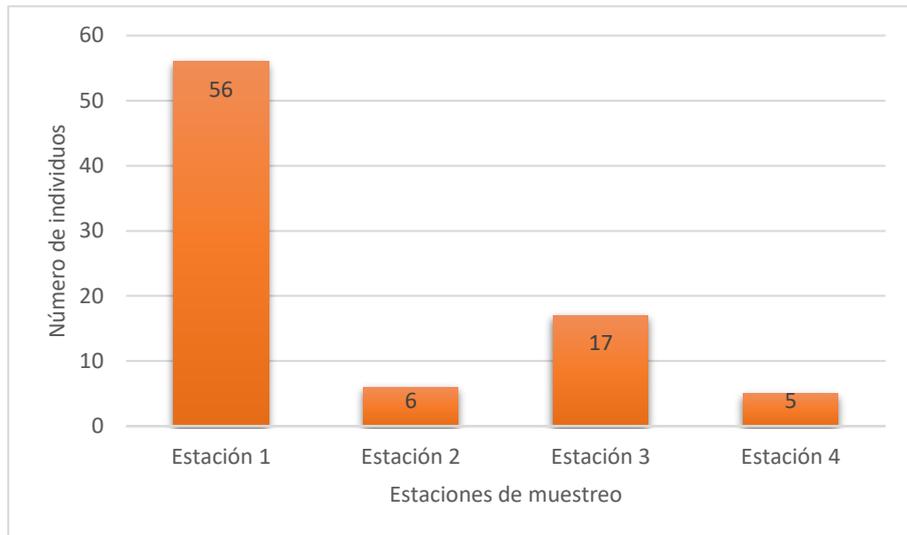
Figura 10. Número de individuos presentes por el mes de abril.



7.3.4. MAYO.

Durante el mes de mayo durante el cual se monitoreo 2 semanas se contabilizó un total de 84 individuos, de las cuales cabe destacar que las especies de *Nycticorax nycticorax* con 24 individuos y la especie *Nyctanassa violacea* con 20 individuos, fueron las más abundantes (Tabla 14 (Anexo) y Figura 11). Como ocurrió en abril que registró en la estación 1 registró el mayor número de avistamientos (67%).

Figura 11. Número de especies presentes por el mes de mayo.

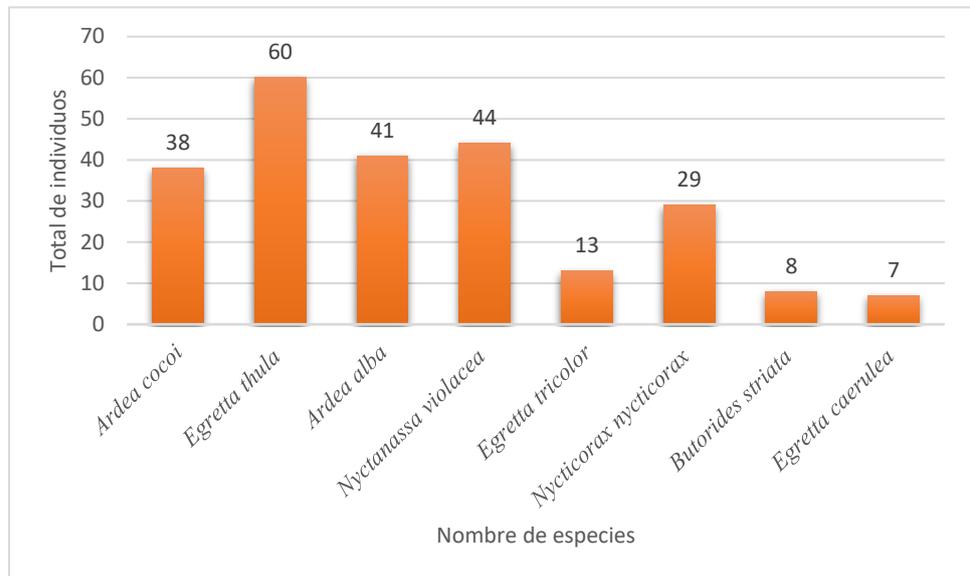


Nota: observe que aquí se hizo una mayor escala debido al incremento de abundancia de organismos.

7.4. PRESENCIA DE ESPECIES.

Durante esta investigación se realizó el registro de 8 especies de esta familia. Siendo *Egretta thula* aquella que se avistó en mayor abundancia, la misma que estuvo representada con un 25%, con un total de 60 individuos, ocupando junto con *Nyctanassa violacea* y *Ardea alba* más del 60% del total de individuos registrados de la familia *Ardeidae*, para esta zona y este periodo estacional (Tabla 15 (Anexo)). En la Figura 12 se registra la abundancia relativa de las especies registradas.

Figura 12. Total de individuos contabilizados por especie durante el tiempo de monitoreo.

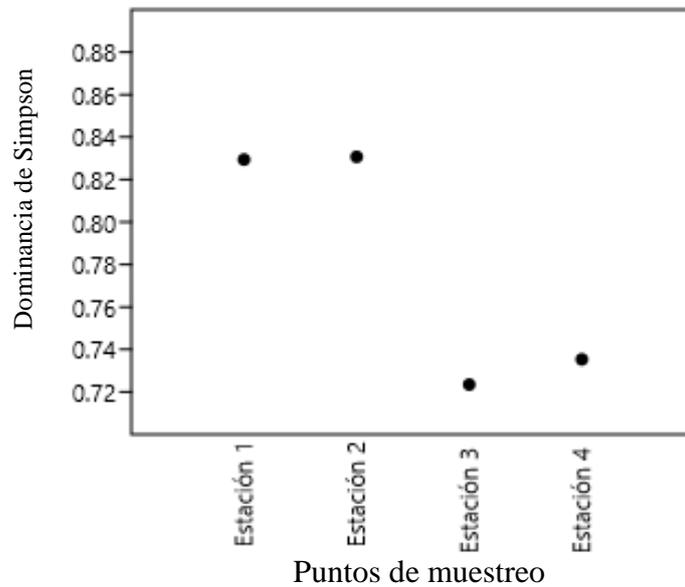


7.5. ÍNDICES ECOLÓGICOS APLICADOS.

7.5.1. Dominancia por medio del Índice de Simpson.

Se observa que la estación 2 posee un valor de 0,83 bits, seguido de la estación 1 con 0,82 bits, la estación 4 con 0,73 bits y la estación 3 con 0,72 bits deduciendo que en las estaciones 1 y 2 existe una mayor dominancia de especies que en las estaciones 3 y 4, donde parece haber una mayor uniformidad en la distribución de especies. Al analizar la zona de estudio se obtiene un promedio total de 0,77bits, lo que permite establecer que el área de estudio presenta dominancia de una especie (Figura 13).

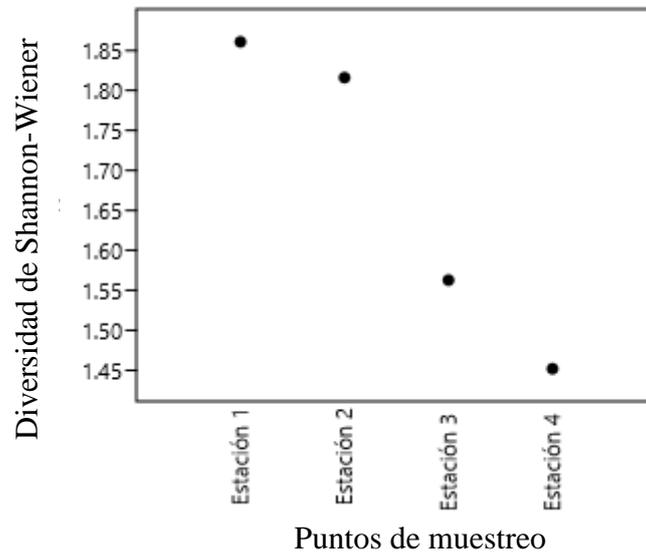
Figura 13. Dominancia de especies a través del Índice de Simpson para el área de estudio.



7.5.2. Diversidad a través del Índice de Shannon--Wiener.

Los valores de diversidad a través del índice de Shannon-Wiener correspondieron a 1,86 bits en la estación 1, en la estación 2 con 1,81 bits, la estación 3 con 1,56 y la estación 4 con 1,45; siendo que la zona de estudio registró un promedio total de 1,67, indicando que el área posee una diversidad media (Figura 14).

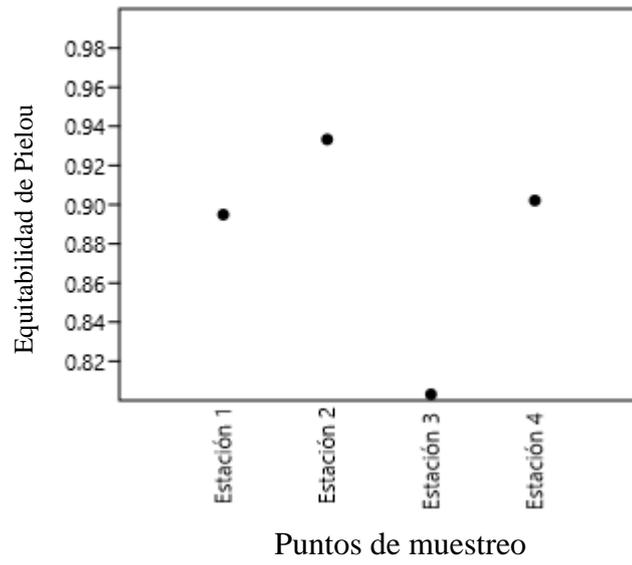
Figura 14. Diversidad especies a través del Índice de Shannon - Wiener para el área de estudio.



7.5.3. Equitabilidad a través del Índice de Pielou.

A través del análisis de Pielou se obtuvo un valor de 0,93 bits en la estación 2, en la estación 4 con 0,90, la estación 1 con 0,89 y la estación 3 con 0,80, con un promedio para la zona de estudio de 0,88, lo que indica la distribución homogéneamente los individuos (Figura 15).

Figura 15. Equitabilidad de especies a través del Índice de Pielou para el área de estudio.



7.6.DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE MANGLES

ENCONTRADOS EN EL MANGLAR DE CHANDUY.

7.6.1. Mangle rojo, *Rhizophora mangle* (Linnaeus, 1753).

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malpighiales

Familia: Rhizophoraceae

Género: *Rhizophora*

Especie: Mangle

Nombre científico: *Rhizophora mangle*

Nombre común: Mangle rojo



Descripción de la especie: Es un árbol o arbusto que puede alcanzar de 1.5 a 20 metros (Bozzo, 2010), con un diámetro que varía entre los 3 y 25 cm de DAP. Sus hojas son simples, pecioladas, opuestas, las mismas poseen una forma elípticas, gruesas y lisas, con una coloración verde oscuro o amarillentas (Conabio, 2001). Las ramas se desarrollan a partir de un tronco erecto el cual se sostiene gracias a sus raíces adventicias las cuales crecen hasta llegar al sustrato permitiéndole mayor estabilidad y estas posee pequeños poros llamados lenticelas, la corteza es rojo intenso y granuladas. Las flores son pequeñas con cuatro sépalos y sus frutos poseen un color café o pardo con una forma de baya con una sola semilla (Blanco, Lifeder, 2024), en esta especie sus inflorescencias suelen tener entre 2 y 3 flores y su semilla es vivípara con un hipocótilo de hasta 40 cm de longitud que germina mientras se encuentra adherido aun al árbol (CONABIO, 2018).

Foto 1. A) Raíces adventicias o zancudas; B) Semilla germinada; C) Flores actinomorfas y fruto germinado. Fuente: Andrioli, 2024.



7.6.2. Mangle negro, *Avicennia germinans*. Linnaeus, 1764.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Acanthaceae

Género: *Avicennia*

Especie: *germinans*

Nombre científico: *Avicennia germinans*

Nombre común: Mangle negro



Descripción de la especie: Árbol o arbusto perenne, la altura varía entre 2 y 8 metros, el cual posee una coloración verde, el diámetro de este varía entre 15 y 50 cm, la corteza de esta especie es de coloración marrón-oscuro, algunas de sus raíces pueden llegar a ser neumatóforos (Blanco, Lifeder, 2024). Las hojas poseen una disposición opuesta y con una forma elíptica, en la parte superior de las mismas es brillante y suave, mientras en su envés son pálidas y pubescente, además de contar con glándulas secretoras de sal, lo que le permite presentar granos de sal sobre la vena media de la hoja (Contreras, 2018). Las flores se agrupan en inflorescencias que emergen de las axilas de las hojas, estas flores pueden estar en un tubo de color verde. Fruto asimétrico, en forma de cápsula lateralmente comprimido que mide hasta 4 cm de longitud en su madurez (CONABIO, 2018).

Foto 2. A) Flores en inflorescencias; B) Raíces neumatóforos; C) Fruto asimétrico. Fuente: Andriuoli, 2024.



7.6.3. Mangle blanco, *Laguncularia racemosa* (Linnaeus, 1753).

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Myrtales

Familia: Combretaceae

Género: *Laguncularia*

Especie: *racemosa*

Nombre científico: *Laguncularia racemosa*

Nombre común: Mangle blanco



Descripción de la especie: Árbol o arbusto de hasta 20 metros de altura (Torres, 2009), con 10 a 40 cm de DAP. Tallo recto con una corteza de un color blanquecino a café claro. Sus ramas son ascendentes los cuales forman una copa redondeada y densa, con neumatóforos que derivan de raíces horizontales (Blanco, Mangle Blanco, 2023). Las hojas dispuestas de manera opuesta en las ramas, elípticas y redondeadas en su extremo, de color verde oscuro brillante en el haz y verde amarillento en el envés. Las flores son de tonos blancos a verde-blanquecino, se agrupan en panículas terminales (Gómez, et al., 2019). Los frutos son ligeramente indehiscentes, con una semilla dentro, ovalada, achatados con pelos cortos en tono verde (CONABIO, 2018).

Foto 3. A) Hoja y frutos; B) Fruto, apreciación de la ubicación de las flores. Fuente: Andriuoli, 2024.



7.6.4. Densidad de árboles de mangle.

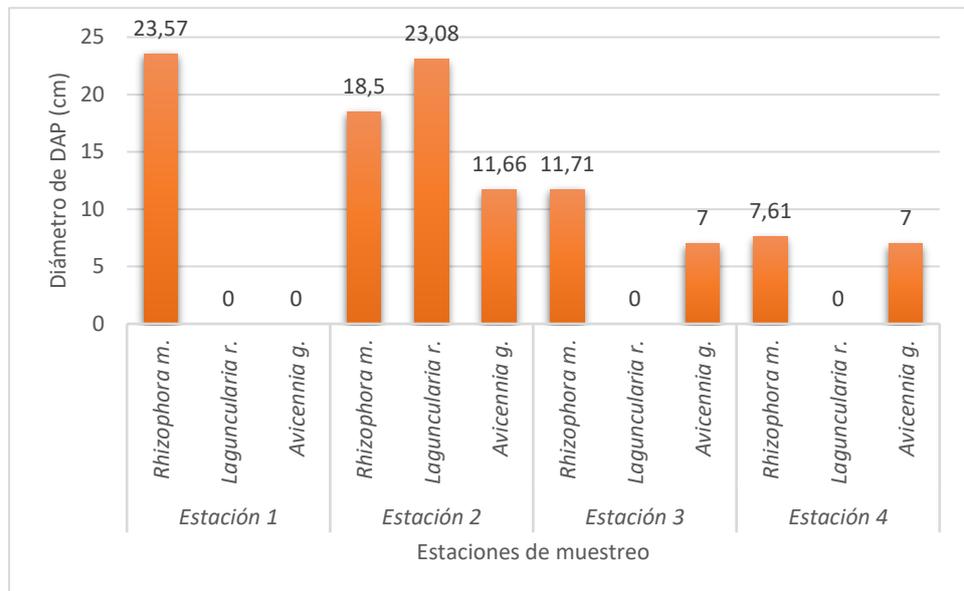
Dentro de las cuatro parcelas designadas, las mismas que tuvieron una medida de 3m × 3m, dando un total de 0,0036 has., se contabilizó un total de 46 árboles, entre los cuales destacan las especies, *Rhizophora mangle* (74%), *Laguncularia racemosa* (13%) y *Avicennia germinans* (13%), establecido la dominancia de *R. Mangle* (Tabla 16 Anexo).

7.7. Promedios generales de medidas de diámetro de pecho (DAP) de las 3 especies de mangle.

La información correspondiente a los diámetros de pecho de las 4 estaciones se ve reflejado en la Figura 16, donde se observa que el mayor

diámetro de pecho lo tienen los árboles que se encuentran en el Punto 1 el cual registra 23,57 cm en la que se encontró solo la especie *Rizophora mangle*, seguido por la segunda estación que presenta 23,08 cm para la especie *Laguncularia racemosa*, la tercera estación que posee un 11,71 cm para la especie *Rizophora mangle* y la cuarta estación que posee un 7,61 cm para la especie *Rizophora mangle* respectivamente.

Figura 16. Diámetro de DAP promedio para las 3 especies de mangle de la zona de estudio.



8. DISCUSIÓN

En una investigación llevada a cabo por Álvarez (2015) sobre la distribución, diversidad y abundancia de aves en el estero de la comuna El Real dentro de la parroquia Chanduy, se identificaron tres especies de la familia Ardeidae: *Nyctanassa violácea* con 119 individuos, *Egretta thula* 66 ind., y *Ardea alba* con 20 respectivamente. En contraste, en el estudio actual realizado en el manglar de Chanduy, se registraron ocho especies de la misma familia: *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Egretta caerulea*, *Ardea alba*, *Ardea cocoi*, *Nyctanassa violacea*, *Nycticorax nycticorax* y *Butorides striata*, donde la especie más abundante fue *Egretta thula* con 60 individuos, lo cual se atribuye a la alta disponibilidad de alimento en estos ambientes debido a la entrada directa del mar que permite la mezcla con el agua del manglar, también basado a la investigación de Álvarez (2015).

En cuanto a la dominancia dentro de la familia *Ardeidae*, el presente estudio identificó a *Egretta thula* como la especie predominante, ya que Haase (2011) indica que esta es una especie residente, es decir que esta especie no migra por lo cual se puede interpretar que el cambio de las condiciones climáticas no afecta sus actividades. Este hallazgo difiere de los resultados de otras investigaciones en diferentes regiones. Por ejemplo, en un estudio realizado en Punta Carnero- Salinas, Yagual (2022) reportó que la especie predominante

fue *Nyctanassa violácea* con 766 ind., señalando que Ecuador solo posee estaciones climáticas de invierno y verano, lo que podría explicar la diferencia de abundancia de especies de aves, ya que demuestras que no existe relación entre la variabilidad de la presencia de aves las condiciones climáticas, Mera et al. (2022), indica que *Ardea alba*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Egretta caerulea*, y *Nycticorax nycticorax* prefieren los climas cálidos subhúmedo para la época de anidación de estas especies, sin embargo, también menciona que esto se debe también a la situación geográfica en la que se encuentran por lo que es considerable que estas especies prefieren las temperaturas de verano debido a una mayor disponibilidad de alimento.

En un estudio socioeconómico y ambiental realizado en cuatro humedales de Manabí (San Antonio, La Segua, La Sabana y Larrea) realizado por Varela y Velásquez (2019) determinaron que la explotación forestal y la acuicultura son las principales actividades económicas que contribuyen al deterioro ambiental, afectando la presencia de aves. Durante la investigación actual, se observó el vertimiento de aguas de camaroneras, asentamientos humanos y pesca extractiva, causando fragmentación del manglar y disminución de aves, especialmente en abril y mayo. Gómez (2020) añadió que la presencia de perros en los manglares y las actividades humanas aumentan la perturbación de las aves, provocando un mayor abandono de nidos. Estos factores coinciden con los hallazgos actuales, mostrando una menor presencia de aves en ciertas áreas monitoreadas.

En un estudio realizado en el manglar de la comuna Palmar, provincia de Santa Elena, González (2015) identificó cuatro especies de mangles: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. En el presente estudio en una superficie de 0,0036 has., se identificaron tres especies de mangle: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Se destacó la predominancia del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con un 74%, utilizado como lugar de descanso, y reproducción para aves, ya que se encontraron evidencias de nidos recientes de *Nyctanassa violacea*, *Butorides striata* y *Nycticorax nycticorax*, así como la presencia de juveniles de estas especies, debido a que estas no fueron observadas en ningún manglar de las otras especies presentes.

Pozo (2020), recopiló datos sobre la avifauna en manglares ubicados en las provincias de Manabí, Guayas y Santa Elena, con el objetivo de conocer el número de aves, debido a que su hábitat está amenazado por la contaminación causada por actividades humanas. Identificó a *Fregata magnificens* como la especie dominante. siendo la más numerosa, en segundo lugar, la familia *Ardeidae*, la cual registró en 2015 con 214 individuos, tomando en consideración que la totalidad para los estudios realizados en Santa Elena se de los registros que realizó en la Comuna El Real durante los meses de noviembre, diciembre y enero, mientras que en actual trabajo se encontraron

240 individuos total registradas solo en la Parroquia Chanduy, lo cual amerita a un crecimiento en la población de dichos individuos en el sitio, lo cual podría estar relacionado a la disponibilidad de alimento y a la altura de los mangles, tomando en cuenta que el principal efecto antrópico es la contaminación que se provocan a los sitios de descanso de estas especies.

Por otro lado, un estudio realizado por Pilay (2023) en Manglaralto registró la presencia de 23 especies en la zona de Dos Mangas para determinar la diversidad y abundancia de aves en dicho sitio, de las cuales solo 2 especies pertenecían a la familia *Ardeidae* de las cuales entre *Egretta thula* y *Nyctanasa violacea* tuvieron un total de 56 individuos, los cuales solo se encontraron presentes en una estación con un punto fijo de 25 m de radio dentro de un área total de 15 has.

9. CONCLUSIONES.

- Las especies de la familia Ardeidae estuvieron presentes durante todo el periodo de estudio, principalmente en las estaciones 1 y 3 asociado a periodos de nidificación y cría, también es importante destacar que con el descenso de temperatura se observa una mayor cantidad de individuos.
- El *Rhizophora mangle* es la especie dominante del manglar de Chanduy utilizado para descanso y anidación para las aves de la Familia *Ardeidae*, siendo este el tipo de mangle son los más altos y más denso, permitiéndole a los individuos protección para los adultos como para sus crías y son lugares esenciales para la caza.
- Se identificaron 8 especies de la familia Ardeidae de la cual la especie predominante durante el periodo de estudio fue *Egretta thula* con una cantidad de 60 individuos en los meses correspondientes a la temporada de invierno y durante el mes de transición.
- Identificando amenazas como la destrucción y contaminación del sitio, es fundamental implementar medidas de protección al manglar debido a su importancia ecológica, fomentando la concienciación lo cual aporte hacia iniciativas de conservación.

10. RECOMENDACIONES.

- Es recomendable que se continúe con la investigación durante la temporada fría y seca y así mismo los meses de transición, utilizando esta investigación y otras realizadas en el área sirvan como una base para la toma de decisiones sobre su conservación. Para futuros estudios, es crucial ampliar el período de investigación de cada temporada. Esto permitirá recopilar una mayor cantidad de datos, proporcionando así una información más precisa y completa sobre las estaciones climáticas del país.
- Es importante que en la comuna se brinde una mayor atención a las áreas del manglar, debido a que se registra una tala de los árboles de mangle, así mismo, se encuentra con mucha frecuencia la presencia de basura, siendo este último utilizado por las aves para la realización de sus nidos.
- Proponer un estudio detallado del análisis de las heces para determinar el tipo de alimentación de las especies. Esta investigación es imprescindible debido a la contaminación del área de estudio con basura y restos de artes de pesca. Se ha observado que estas especies utilizan estos materiales para construir sus nidos, resultando en estos predominante el plástico.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia Lab. (2024). Enciclopedia. *Acanthaceae*. Obtenido de https://academia-lab.com/enciclopedia/acanthaceae/#google_vignette
- Ágreda, A. (2021). Aves y conservación. *Plan de acción para la conservación de las aves playeras migratorias en Ecuador*. Salinas, Ecuador. Obtenido de https://avesconservacion.org/wp-content/uploads/2021/11/2-PC-PACAPME_ResumenEjecutivo2021.pdf
- Alvarado, Q. G. (2023). Museo Nacional de Costa Rica. *Garzas*. Obtenido de <https://www.museocostarica.go.cr/nuestro-trabajo/investigaciones/historia-natural/garzas/#:~:text=Los%20ardeidos%20como%20tambi%C3%A9n%20les,peque%C3%B1os%20con%20picos%20gruesos%20y>
- Álvarez, R. (2015). *Distribución, diversidad y abundancia de aves marinas residentes y migratorias en el estero de la comuna El Real Provincia de Santa Elena*. Repositorio UPSE. doi:<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2203>
- Ambiente, M. d., Cultural, S. d., & Nacional, S. d. (2012). *Evaluación Nacional Forestal manglares y moretales*. Ministerio del Ambiente. Obtenido de https://enf.ambiente.gob.ec/web_enf/documentos/enf-ManualCampo-moretalesManglares.pdf
- Arias, M., Quijano, D., Rodríguez, M., Obando, V., Robalino, H., Quirumbay, D., Orrala, W. (2014). *Plan de ordenamiento territorial de la Parroquia rural Chanduy 2014 - 2019*. G.A.D. Parroquial Chanduy. Recuperado el 16 de

marzo de 2024, de
[https://gadparroquialviche.gob.ec/media/chanduy/pdot_archivos/Atualizacio
n_PDYOT2014-2019.pdf](https://gadparroquialviche.gob.ec/media/chanduy/pdot_archivos/Atualizacio
n_PDYOT2014-2019.pdf)

Ayala, D. J. (2017). *Distribución espacial y vegetación asociada a la colonia de anidación de aves acuáticas en el sector La Barra del Parque Nacional San Diego y San Felipe Las Barras, Metapán, Santa Ana*. Universidad de El Salvador. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.14492/11689>

Baquero, J., & Cuellar, A. (2020). Reconocimiento de la importancia ecológica de las aves y su contribución al cuidado de la biodiversidad en el trapezio amazónico con estudiantes de preescolar y primero en San Antonio (Perú). Perú. Obtenido de <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/download/52/47/96#:~:text=En%20este%20sentido%2C%20las%20aves,la%20reproducci%C3%B3n%20en%20una%20amplia>

Biol E. (2023). Flora y Fauna CDMX. *Garceta tricolor*. México. Obtenido de <https://florayfaunacdmx.online/garceta-tricolor-egretta-tricolor/>

Birds Colombia. (2017). *Garcita Rayada/Striated Heron/Butorides striata*. Obtenido de <https://birdscolombia.com/2017/03/30/garcita-rayada-butorides-striata-2/>

Birds Colombia. (2017). *Garza Real/Great Egret/Ardea alba*. Obtenido de <https://birdscolombia.com/2017/04/17/garza-real-ardea-alba/>

- Birds Colombia. (2018). *Guaco Común/Black-crowned Night Heron/Nycticorax nycticorax*. Obtenido de <https://birdscolumbia.com/2018/08/28/guaco-comun-black-crowned-night-heron-nycticorax-nycticorax/>
- Blanco, L. (2023). Lifeder. *Mangle Blanco*. Lifeder. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/mangle-blanco/>
- Blanco, L. (2024). Lifeder. *Mangle negro*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/mangle-negro/>
- Blanco, L. (2024). Lifeder. *Mangle rojo*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/mangle-rojo/>
- Bozzo. (2010). Fichas de propagación de árboles clave para la restauración. *Mangle rojo*. México. Obtenido de https://revivemx.org/Recursos/Fichas_propagacion/FichaPropagacion_F4_Rhizophora_mangle_MangleRojo.pdf
- Bravo, R. M. (2021). *Biología de la floración-fructificación y visitantes florales de los mangles rojos (Rhizophora spp.) en un área de la ciudad de Guayaquil, Ecuador*. Universidad de Guayaquil. doi:<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52812>
- Bruno, S. F., Pereira, G. d., & Teófilo, A. M. (16 de enero de 2023). Animal Business Brasil. *Garza azul*. Obtenido de <https://animalbusiness.com.br/garca-azul-egretta-caerulea/>

- Bufford, J., & González, E. (2012). *Manejo del humedal Palo Verde y de las comunidades de aves asociadas a sus diferentes hábitats*. Revista de Ciencias Ambientales. doi:<https://doi.org/10.15359/rca.43-1.1>
- Cartón, A. (2022). Ecología verde. *Aves acuáticas: características, tipos y nombres*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/aves-acuaticas-caracteristicas-tipos-y-nombres-2352.html>
- Casas, D. A. (2021). *Vida en el Río San Pedro*. Obtenido de <https://vidariospedro.com/2021/10/27/garza-nocturna-corona-clara-nyctanassa-violacea/>
- Chila, F. (2012). *Parroquia Chanduy*. Obtenido de <http://parroquiaancestralchanduy.blogspot.com/2012/06/conoce-nuestro-facebook-chanduy-nombre.html>
- Chirinos, J. (2018). Blog de aves. *Garzas*. Obtenido de <https://blogdeaves.com/ardeidae/garzas/>
- Conabio. (2001). Gobierno de México. *Rhizophora mangle*. Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/58-rhizo1m.pdf
- CONABIO. (2018). *Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescala* (primera ed.). Ciudad de México, México: Ultradigital Press, S. A. Obtenido de [79](https://www.pronatura-</p></div><div data-bbox=)

sur.org/web/COP24materials/Manglares%20y%20Cambio%20Climatico/Caracterizacion_Manglares.pdf

Conde, S. (2020). Mis animales. *¿Cuáles son las características de las aves acuáticas?*
Obtenido de https://misanimales.com/carateristicas-aves-acuaticas/#google_vignette

Contreras et. al., J. E. (2013). *Por sus hojas las conocerás: identificación de las especies de mangle presentes en la Península de Yucatán*. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Obtenido de https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2013/2013-11-14-Contreras-et-al-Mangles-PY-101-104.pdf

Contreras, C. (2018). WordPress. *Avicennia germinans*. Colombia. Obtenido de <https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2018/11/16/avicennia-germinans-mangle-blanco/>

Cornejo, X. (2014). Flacso. *Árboles y arbustos de los manglares del Ecuador*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55818>

Del Cisne, N., López, F., & Jurrius, I. (2019). ResearchGate. *El rol de la Universidades Ecutorianas en la gestión de los manglares bajo custodia de organizaciones de usuarios tradicionales: El caso de la Universidad Técnica Particular de Loja*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/349143761_Rol_de_las_universidades_en_la_gestion_Manglar

- Ecosostenible. (2023). Un mundo ecosostenible. *Nycticorax nycticorax*. Obtenido de <https://antropocene.it/es/2023/02/28/nycticorax-nycticorax-3/>
- Figuerola, J., & Green, A. (2003). Dialnet. *Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2244831>
- Forestal, C. N. (2018). Gobierno de México. *Manglar, riqueza de especies*. México. Obtenido de <https://www.gob.mx/conafor/es/articulos/manglar-riqueza-de-especies?idiom=es>
- Fundación Omacha. (2021). *El papel de los manglares en la captura y almacenamiento de dióxido de carbono CO2*. Obtenido de <https://omacha.org/manglares-captura-almacenamiento-dioxido-carbono/>
- García, B. (2017). *Diversidad y un poco de todo*. Obtenido de <https://www.diversidadyunpocodetodo.com/garcita-verdosa-butorides-striata-green-backed-heron/>
- García, B. (2018). *Diversidad y un poco de todo*. Obtenido de <https://www.diversidadyunpocodetodo.com/garceta-nivea-egretta-thula/>
- Geographic, R. N. (2022). National Geographic. *Manglares: qué son y por qué conservarlos*. Obtenido de <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2022/07/manglares-que-son-y-por-que-conservarlos>
- Gómez, B., & Velásquez, C. (2020). Reconocimiento de la importancia ecológica de las aves y su contribución al cuidado de la biodiversidad en el trapecio

amazónico con estudiantes de preescolar y primero en San Antonio (Perú). *Revista Electrónica EDUCyT, Extra*, 367-378. Obtenido de <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/download/52/47/96>

Gómez, I., Trujillo, O., García, A., & Rodríguez, R. (2019). Fichas pedagógicas de árboles clave para la restauración. *Mangle Blanco*. Obtenido de https://revivemx.org/Recursos/Fichas_propagacion/FichaPropagacion_F4_Laguncularia_racemosa_MangleBlanco.pdf

Gómez, M. (2020). Four-legged foes: dogs disturb nesting plovers more than people do on tourist beaches. *WILEY*. doi:<https://doi.org/10.1111/ibi.12879>

González, C. (2015). *Composición, abundancia y diversidad de larvas y juveniles de peces, asociadas a las raíces de mangles en el estuario de la comuna Palmar - Provincia Santa Elena*. Repositorio UPSE. doi:<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2151>

González, D., & Figueroa, R. (2021). Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. *Atlas de las Aves Nidificantes de Chile*. Obtenido de https://rocold.nexweb.cl/?dslc_downloads=garza-cuca

González, D., Figueroa, R., González, A., & Barrientos, C. (2008). *Biología Reproductiva de la Garza Cuca*. ResearchGate. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/224886510_Biologia_reproductiva_de_la_garza_cuca_Ardea_cocoi_en_el_centro-sur_de_Chile

- González, L., Greuter, W., & Rankin, R. (2018). Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin. *Combretaceae*. Obtenido de <https://repositorio.geotech.cu/xmlui/bitstream/handle/1234/4923/Combretaceae.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Greensmith, A., & Harrison, C. (1994). Manual de identificación aves del mundo. En A. Greensmith, *Manual de identificación aves del mundo* (pág. 415). Barcelona: Ediciones Omega S.A.
- Guerra, R., & Castillo, C. (2021). *Asociación para el estudio y conservación de las aves acuáticas en Colombia*. Calidris. Colombia: Ingeniería Gráfica S.A. Obtenido de https://calidris.org.co/wp-content/uploads/2021/09/Aves_acuaticas_Colombia.pdf
- Gutiérrez, G. M. (2020). *Revisión sobre la utilización de bioindicadores para analizar la calidad del aire en*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Bogotá. doi:<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/38777>
- Haasse, B. (2011). *Aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal*. (A. Ágreda, Ed.) Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Haskell, L. (2022). *Estado de conservación de las aves del mundo 2022*. (S. Butchart, L. Haskell, T. Allinson, I. Burfield, & M. Heath, Edits.) BirdLife International (2022). Obtenido de https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_ES_compressed.pdf

Humboldt, I. d. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. (C. M. G., Ed.) Bogotá, Colombia: Panamericana Foras e Impresos S. A. Obtenido de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jordan, E., Roesler, I., & Moschione, F. (2013). *Distribución y estatus de la garza azul*. Scielo. Obtenido de <http://www.scielo.org.ar/pdf/hornero/v28n1/v28n1a04.pdf>

Kaufman, k. (2014). Audubon. *Garza Dedos Dorados*. Obtenido de <https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/garza-dedos-dorados>

Kaufman, K. (2014). Audubon. *Garza azul*. Obtenido de <https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/garza-azul#:~:text=Se%20reproduce%20en%20colonias.,s%C3%AD%20y%20entrelazan%20los%20cuellos>.

Kaufman, K. (2014). Audubon. *Garza tricolor*. Obtenido de <https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/garza-tricolor>

Klug, J. E. (2017). *Hábito alimentar de Nyctanassa violacea (Linnaeus, 1758)(Pelecaniformes, ardeidae), durante o período reprodutivo, na ilha Jarivatuba, Baía Babitonga, SC*. Repositorio Institucional de Universidad Federal de Santa Catarina. doi:<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187793>

Krebs, C. J. (2014). *Ecology: The Experimental Analysis*. Pearson Education Limited.

La hora. (2018). *Más de 161 mil hectáreas de manglar producen oxígeno en Ecuador*.

Obtenido de <https://www.lahora.com.ec/secciones/mas-de-161-mil-hectareas-de-manglar-producen-oxigeno-en-ecuador/>

Luczak, M., & Pandya, J. (2018). WWF. *Los humedales -los ecosistemas más*

valiosos del mundo- desaparecen tres veces más rápido que los bosques,

advierte informe. Obtenido de [https://www.wwf.org.mx/?335673/Los-](https://www.wwf.org.mx/?335673/Los-humedales--los-ecosistemas-mas-valiosos-del-mundo--desaparecen-tres-veces-mas-rapido-que-los-bosques-advierte-informe)

[humedales--los-ecosistemas-mas-valiosos-del-mundo--desaparecen-tres-](https://www.wwf.org.mx/?335673/Los-humedales--los-ecosistemas-mas-valiosos-del-mundo--desaparecen-tres-veces-mas-rapido-que-los-bosques-advierte-informe)

[veces-mas-rapido-que-los-bosques-advierte-informe](https://www.wwf.org.mx/?335673/Los-humedales--los-ecosistemas-mas-valiosos-del-mundo--desaparecen-tres-veces-mas-rapido-que-los-bosques-advierte-informe)

Mera, G., Enríquez, P., Valle, J., & Palacios, E. (2021). Scielo. *Distribución*

espaciotemporal de ocho especies de garzas (Ardeidae) durante la

reproducción en Isla Pájaros, Oaxaca-Chiapas, México.

doi:<https://doi.org/10.15446/caldasia.v44n1.82145>

Ministerio de Turismo. (28 de abril de 2013). *Ecuador, el país de las aves*. Obtenido

de Ecuador, el país de las aves: [https://www.turismo.gob.ec/ecuador-el-pais-](https://www.turismo.gob.ec/ecuador-el-pais-de-las-aves/)

[de-las-aves/](https://www.turismo.gob.ec/ecuador-el-pais-de-las-aves/)

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2015). *Ecuador tiene récord*

en avistamiento de aves. Obtenido de [https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-](https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-tiene-record-en-avistamiento-de-aves/)

[tiene-record-en-avistamiento-de-aves/](https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-tiene-record-en-avistamiento-de-aves/)

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). *Ministerio del*

Ambiente y Cámara Nacional de Acuicultura impulsan la gestión sostenible

de los manglares. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/ministerio-del-ambiente-y-camara-nacional-de-acuacultura-impulsan-la-gestion-sostenible-de-los-manglares/>

Moreno, C. E. (2001). *M&T - Manuales y Tesis SEA* (Vol. 1). Zaragoza, España.

Obtenido de <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>

Obando, J. (2019). Flickr. *Striated Heron*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/jobando/46837617815>

Objetivo Naturaleza. (2016). *Martinete común*. Obtenido de <https://www.objetivonaturaleza.com/martinete/martinete-comun>

Oca, J. M. (2022). Audubon. *Los manglares, primera línea de defensa contra el cambio climático*. Obtenido de <https://www.audubon.org/es/news/los-manglares-primera-linea-de-defensa-contra-el-cambio-climatico>

Ocampo, P. N. (2010). *El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia*. Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-37092010000200009&script=sci_arttext

Orihuela, A., Ordóñez, L., & López, F. (2016). *50 aves comunes del Archipiélago de Jambelí*. Loja, Loja, Ecuador: EDILOJA Cia. Ltda. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Adrian-Orihuela-Torres/publication/303819321_50_aves_comunes_del_Archipielago_de_Ja

mbeli/links/5755968508ae10c72b66b618/50-aves-comunes-del-Archipielago-de-Jambeli.pdf

Ortega, R., Sanchez, L., Berlanga, H., & Vargas, V. R. (2012). ResearchGate. *Manual para monitoreos comunitarios de aves*. Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/m_monitores_comunitarios_aves.pdf

Osorio, U. R. (2023). Bioenciclopedia. *Manglares, que son, tipos, flora y fauna*. Obtenido de <https://www.bioenciclopedia.com/manglares-que-son-tipos-flora-y-fauna-868.html>

Peña, A. (2019). Birds Colombia. *Garza Tricolor/Tricolored Heron/Egretta tricolor*. Obtenido de <https://birdscolumbia.com/2019/05/08/garza-tricolor-tricolored-heron-egretta-tricolor/>

Pérez et al., R. J. (Enero de 2018). Revista nicaraguense de biodiversidad. *FILOGENIA DE LOS GÉNEROS DE ARDEIDAE*. León, Nicaragua. Obtenido de <http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/26-Perez-FilogeniaArdeidae.pdf>

Pérez, R. y. (2018). Filogenia de los géneros de ardeidae (ciconiiformes). (26), 6-19. Obtenido de <http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/26-Perez-FilogeniaArdeidae.pdf>

- Pilay, J. (2023). *Diversidad y abundancia de aves en la comuna Dos Mangas, Parroquia Manglaralto, Provincia de Santa Elena Ecuador*. Repositorio UPSE. doi:<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10119>
- Pozo, D. (2020). *Análisis de la diversidad de aves marinas y playeras existentes en tres provincias del Ecuador durante los períodos 2009 - 2018*. Repositorio UPSE. doi:<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6647>
- Ramo, C., Aguilera, E., Figuerola, J., Máñez, m., & Green, A. (2013). *Tendencias poblacionales a largo plazo de las aves zancudas coloniales que nidifican en Doñana (SO de España) en relación con los factores ambientales y antrópicos*. *Ardeola*. doi:<http://dx.doi.org/10.13157/arla.60.2.2013.305>
- Roche, H. (1995). *Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES)*. Obtenido de <https://www.probides.org.uy/imagenes/ckfinder/files/files/Documentos%20de%20Trabajo/DT05.pdf>
- Romero, M., Velasco, D., & Vilca, J. (2021). *Valoración económica de los servicios de almacenamiento de CO2 y filtración del agua de los manglares del Golfo de Guayaquil*. ESPE. Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-geoespacial/article/view/2584>
- Rosales, C. H. (2020). *Humedales y manglares, ecosistemas que no deben perderse*. Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://www.uv.mx/prensa/general/humedales-y-manglares-ecosistemas->

Torres, E. (2009). CONABIO-CONANP. *Mangle blanco*. México. Obtenido de https://www.academia.edu/40721071/Mangle_blanco

ULEAM. (2022). *Estudiantes de turismo apoyan la refosteación del manglar*. Obtenido de <https://www.uleam.edu.ec/estudiantes-de-turismo-apoyan-la-reforestacion-de-manglar/>

Valdez, C., Guzmán, M., Valdés, A., & Rocha, R. F. (2018). *Estructura y diversidad de la vegetación en un matorral espinoso prístino de Tamaulipas, México*. Scielo, México. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32135>

Varela, J., & Velásquez, M. (2019). *Calidad ambiental mediante la diversidad de avifauna acuática en el humedal La Segua*. ESPAMMFL. doi:<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/989>

Yagual, A. (2022). *Distribución, diversidad y abundancia de aves marinas migratorias del estero de Punta Carnero del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena*. Repositorio UPSE. doi:<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8834>

Yáñez et. al., L. (2019). PUCE. *Acanthaceae*. Obtenido de <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/ListaEspeciesPorFamilia/500001#:~:text=Familia%3A%20Acanthaceae&text=En%20el%20Ecuador%20se%20han,y%20Amazon%3%ADa%20hasta%20el%20p%C3%A1ramo.>

11. ANEXOS.

Tabla 8. Distribución temporal desglosado semanal y mensualmente.

FAMILIA ARDEIDAE	GÉNERO	ESPECIE	MES												FRECUENCIA
			FEBRERO	MARZO					ABRIL				MAYO		
	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	<i>Egretta</i>	<i>Egretta thula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C
		<i>Egretta Tricolor</i>							X		X		X	X	R
		<i>Egretta caerulea</i>					X		X	X	X		X	X	PC
	<i>Ardea</i>	<i>Ardea Alba</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	C
		<i>Ardea cocoi</i>		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	C
	<i>Nyctanassa</i>	<i>Nyctanassa violacea</i>	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	C
	<i>Nycticorax</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X				X			X	X		X	X	PC
	<i>Butorides</i>	<i>Butorides striata</i>						X	X	X	X		X	X	R
C. común. P.C. poco común y R rara															

Tabla 9. Promedio de las temperaturas diurnas y vespertinas durante los muestreos.

TEMPERATURA	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
diurno	26	26,1	25,25	24,75
vespertino	28	27,7	26,62	26,25

Tabla 10. Promedio de la nubosidad diurnas y vespertinas durante los muestreos.

Nubosidad	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
diurno	7,5	6,7	5	5,75
vespertino	4	4,2	3,25	5,25

Tabla 11. Número de individuos observados por especie en febrero.

Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	TOTAL
<i>Ardea cocoi</i>	0	0	0	0	0
<i>Egretta thula</i>	3	1	7	3	14
<i>Ardea alba</i>	0	4	1	4	9
<i>Nyctanassa Violacea</i>	1	2	2	1	6
<i>Egretta tricolor</i>	0	0	0	0	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	0	0	0	1
<i>Butorides striata</i>	0	0	0	0	0
<i>Egretta caerulea</i>	0	0	0	0	0
TOTAL	5	7	10	8	30

Tabla 12. Número de individuos observados por especie en marzo.

Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	TOTAL
<i>Ardea cocoi</i>	7	4	1	3	15
<i>Egretta thula</i>	4	4	9	5	22
<i>Ardea alba</i>	3	3	4	11	21
<i>Nyctanassa Violacea</i>	4	2	1	2	9
<i>Egretta tricolor</i>	0	0	0	0	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	0	0	0	2
<i>Butorides striata</i>	0	1	0	0	1
<i>Egretta caerulea</i>	1	0	1	0	2
TOTAL	21	14	16	21	72

Tabla 13. Número de individuos observados por especie en abril.

Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	TOTAL
<i>Ardea cocoi</i>	6	2	2	3	13
<i>Egretta thula</i>	3	2	6	1	12
<i>Ardea alba</i>	3	1	1	3	8
<i>Nyctanassa Violacea</i>	3	3	3	0	9
<i>Egretta tricolor</i>	4	0	0	0	4
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	0	0	0	2
<i>Butorides striata</i>	0	2	3	0	5
<i>Egretta caerulea</i>	0	1	0	1	2
TOTAL	21	11	15	8	55

Tabla 14. Número de individuos observados por especie en mayo.

Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	TOTAL
<i>Ardea cocoi</i>	5	1	4	0	10
<i>Egretta thula</i>	4	1	5	2	12
<i>Ardea alba</i>	3	1	0	0	4
<i>Nyctanassa Violacea</i>	11	1	6	2	20
<i>Egretta tricolor</i>	8	0	1	0	9
<i>Nycticorax nycticorax</i>	23	1	1	0	24
<i>Butorides striata</i>	1	1	0	0	2
<i>Egretta caerulea</i>	1	0	0	1	2
TOTAL	56	5	17	5	84

Tabla 15. Número de individuos observados por especie.

Especie	TOTAL	Abundancia Relativa (%)
<i>Ardea cocoi</i>	38	15,8
<i>Egretta thula</i>	60	25,0
<i>Ardea alba</i>	41	17,0
<i>Nyctanassa violacea</i>	44	18,3
<i>Egretta tricolor</i>	13	5,4
<i>Nycticorax nycticorax</i>	29	12,1
<i>Butorides striata</i>	8	3,3
<i>Egretta caerulea</i>	7	2,9
TOTAL	240	100

Tabla 16. Número total de individuos de mangles.

Especie	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Total	Abundancia relativa (%)
<i>Rhizophora mangle</i>	7	4	14	9	34	73,9
<i>Laguncularia racemosa</i>	0	6	0	0	7	13,0
<i>Avicennia germinans</i>	0	3	1	2	5	13,0
Total	7	13	15	11	46	100%



Anexo 1. Egretta thula cazando.



Anexo 2. Ardea alba descansando.



Anexo 3. Nyctanassa violacea adulta y juvenil.



Anexo 4. Egretta tricolor cazando.



Anexo 5. Egretta tricolor descansando.



Anexo 6. Ardea cocoi cazando.



Anexo 7. Ardea cocoi tomando el sol.



Anexo 8. Butorides striata adulto.



Anexo 9. Butorides striata juvenil.



Anexo 10. Nycticorax nycticorax adulto.



Anexo 11. Nycticorax nycticorax juvenil.



Anexo 12. Egretta caerulea cazando.



Anexo 13. Egretta thula con una causa de contaminación del manglar.



Anexo 14. Nido de Butorides striata.



Anexo 15. Nido de Nictanassa violacea.



Anexo 16. Evidencia de tala de árboles de mangles.



Anexo 17. Presencia de basura en el sitio de estudio.



Anexo 18. Presencia de perros en el punto 2, motivo de la poca frecuencia de especies en dicho lugar.



Anexo 19. Toma de medidas para delimitación de parcelas.



Anexo 20. Colocación de pequeñas estacas.



Anexo 21. Visita de tutora en los monitoreos.